Die primären Geschwülste des Sehnerven.

Habilitationsschrift

zur

Erlangung der Venia Legendi in der Augenheilkunde

der

hohen medicinischen Facultät

der

vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Dr. Paul Braunschweig.

Leipzig

Wilhelm Engelmann.

1893.

Die primären
Geschwülste des Sehnerven.

Habilitationsschrift

zur

Erlangung der Venia Legendi in der Augenheilkunde

der

hohen medicinischen Facultät

der

vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Dr. Paul Braunschweig.

Leipzig
Wilhelm Engelmann
1893.

Separat-Abdruck

aus v. Graefe's Archiv für Ophthalmologie.

XXXIX. Bd., 4. Abth.

Die Geschwülste des Sehnerven in seinem intraorbitalen Verlaufe ergeben so auffallende klinische Erscheinungen, dass diese der Aufmerksamkeit des Arztes auch schon in älterer Zeit kaum entgingen. Zwischen primären Tumoren und secundären lernte man jedoch dann erst einen streng durchzuführenden Unterschied machen, als die mikroskopische Forschung die Mittel an die Hand gab, Herkunft und Bau einer Geschwulst genauer zu erkennen.

Die grosse Mehrzahl aller Opticustumoren gehört zu den Myxosarkomen und erst mit Feststellung des Begriffes des Myxoms durch Virchow gelang es, auch hier über die Natur desselben klar zu werden.

Leber, welcher zuerst 1874, später 1879 durch seinen Schüler Willemer eine Trennung einführte zwischen den eigentlichen, d. h. den sich innerhalb der inneren Scheide entwickelnden primären Tumoren des Sehnerven und jenen, welche durch die äussere Scheide vom eigentlichen Sehnervenstamm getrennt sich entwickeln, verdanken wir damit nicht nur einen Fortschritt auf anatomischem Gebiete, sondern auch die Möglichkeit einer exacteren klinischen Diagnostik.

Durch Vossius wurde die neuromatöse Natur einer von Perls als Neurom bezeichneten Opticusgeschwulst auf Grund eingehendster histologischer und mikrochemischer Untersuchun-

gen als unhaltbar erwiesen, so dass, da die in früherer Zeit als Neurome gedeuteten Geschwülste wegen der Mangelhaftigkeit der Untersuchungen Anspruch auf Anerkennung dieser Benennung nicht haben, bisher ein wirkliches Neurom des Sehnerven noch nicht beobachtet worden ist.

Die verschiedene Betheiligung des Nervenparenchyms, der inneren Scheide und der die Nervenbündel umgebenden bindegewebigen Septen an der Geschwulstbildung machte Straub zur Grundlage einer Eintheilung, wonach zu unterscheiden sind rein parenchymatöse (Neurogliome), interstitielle (Myxome, Fibrome) und Mischgeschwülste, in welchen die konstituirenden Elemente indessen stets gesondert bleiben.

Die allmählich zahlreicher gewordene Casuistik, welche in den Arbeiten von Willemer, Hessdörfer, Vossius, Wolfheim nur theilweise berücksichtigt war, ist von Jocqs[1]) bedeutend vermehrt worden. In seiner ausführlichen Abhandlung stellt er 62 Fälle von Sehnervengeschwülsten zusammen.

Indessen werden auch von ihm die primären und secundären Geschwülste nicht stets streng unterschieden und auch einzelne Fälle beigebracht, in welchen sich eine wirkliche Opticusgeschwulst überhaupt nicht findet.

Die folgenden Blätter enthalten neben drei neuen in der Hallenser Augenklinik und einem in der Praxis des Verfassers beobachteten Fällen von echten Opticustumoren eine tabellarische Zusammenstellung der beglaubigten Sehnervengeschwülste, bei deren Herstellung die äusserst umfassende Schuchardt'sche[2]) bibliographische Arbeit zu Grunde gelegt wurde, sodass damit ein möglichst vollständiges literarisches Material gegeben sein dürfte.

Ausserdem soll der Vorschlag zu einer neuen, in der Augenheilkunde bisher nicht angewandten Operationsmethode vorgelegt werden, welche sich für die meisten der uns hier interessirenden Geschwülste zu empfehlen scheint. Eine Prüfung dieser Methode konnte viermal, in zwei Fällen allerdings nicht bei Opticustumor, von mir vorgenom-

---

[1]) Jocqs: Des tumeurs du nerf optique, Thèse de Paris 1887.

[2]) Schuchardt: Die intraorbitalen Geschwülste des Sehnerven in „Schmidts Jahrbücher" Band XXII, pag. 185 u. f.

men werden und ergab, wie die weiter unten mitzutheilenden Krankengeschichten lehren, ein ermuthigendes Resultat.

Wir gehen zunächst zur Beschreibung unserer Fälle über.

Fall I.

Ernst H., Schmiedemeisterssohn aus H., sieben Jahre alt, ist seinem Alter entsprechend körperlich entwickelt und gesund. Dabei besteht eine geringe Idiotie, die sich besonders durch merkliche Unbeholfenheit der Sprache dokumentirt. Frühere Krankheiten hat der Knabe nicht überstanden. Seit Ostern 1887 bemerken die Eltern ein stärkeres Hervortreten des linken Auges und geben an, dass dessen Prominenz seitdem langsam und stetig zugenommen habe. Am 11. October 1887 wird der Kranke der Universitäts-Augenklinik zugeführt und es ergiebt sich folgender

Status praesens. Es besteht bei rechterseits völlig normalen Verhältnissen links ein bedeutender Exophthalmus. Bei horizontal geradeaus gerichtetem Blick liegt der Scheitel der Cornea etwa 10 mm vor dem der rechten Seite. Die Prominenz wächst deutlich bei Drehung resp. intendirter Drehung des Augapfels nach oben, scheint aber auch bei anderen Veränderungen der Blickrichtung etwas zuzunehmen, sie geht bei Lidschluss um schätzungsweise 2—3 mm zurück und nun lässt sich auch der Bulbus durch Druck von aussen noch tiefer in die Orbita hineinpressen, ohne indessen sein natürliches Lager erreichen zu können.

Die Lidspalte ist so beträchtlich erweitert, dass das Auge nur durch die Lider in der Orbita zurückgehalten zu werden scheint. Der kleine Finger lässt sich gut 2 cm tief zwischen Augapfel und oberem äusseren Orbitalrand einführen, ohne Widerstand zu finden, oder auf eine Resistenz zu stossen. Bei diesem, obschon mit aller Vorsicht ausgeführten Versuch kam es einmal zu einer Luxation des Bulbus nach innen unten: mehr als die Hälfte befand sich ausserhalb der Orbita. Eine Schmerzempfindung wurde nicht geäussert und die Reposition ging, nachdem der sondirende Finger die Orbita verlassen hatte, spontan von statten. Zu der soeben erwähnten Verbreiterung [1]) der Lidspalte trägt das Oberlid nicht bei, sie

[1]) Bei ruhigem Blick geradeaus beträgt die Höhe der Lidspalte links 19, rechts 10 mm.

kommt nur durch Veränderung der Form und Stellung des Unterlides zu Stande und zwar so, dass das Lid durch die Last des auf ihm ruhenden und gegendrängenden Bulbus niedergedrückt und ausgebuchtet wird. Der Scheitel des Bogens, welchen der Unterlidrand bildet, reicht links etwa 5—6 mm tiefer hinab als rechts. Die Furche, welche unterhalb des Lidrandes und etwa parallel mit demselben verlaufend, rechts nur angedeutet ist, ist links zu einer tiefen Hautduplicatur geworden.

Die Falten des Oberlides sind dagegen verstrichen, die Hautvenen daselbst stark ectasirt. Bei Hebung und Senkung der Blickebene bewegen sich beide Oberlider gleichmässig, nur beim Lidschluss schiebt sich das linke tief hinunter über den Bulbus, um ihn völlig zu decken. Was die Stellung des Letzteren anlangt, so ist die Vorlagerung nach vorn, die Protrusion, bereits erwähnt; es besteht ferner eine Convergenzstellung geringen Grades, sowie ein bedeutender Tiefstand. Bei horizontal geradeaus gerichtetem Blick (des rechten Auges) berührt der untere Hornhautrand den Oberrand des Unterlides nur soeben, während er sich links in der Höhe von ca. 3 mm unter dem doch schon beträchtlich gesenkten Lidrande verbirgt; so wird nun oberhalb der Hornhaut ein Streifen Seltra von etwa 1 cm Breite frei, und hierdurch wird der Eindruck des eigenthümlich Glotzenden noch gesteigert. Die Beweglichkeit des Auges ist erheblich beschränkt; eine Hebung kann aus der Primärstellung überhaupt nicht ausgeführt werden, auch das Abductionsvermögen hat gelitten; das Auge lässt sich nur so weit über die Mittellinie hinausführen, dass immer noch 4 mm vom äusseren Hornhautrande bis zur äusseren Commissur verbleiben. Der Internus functionirt ungestört, auch die Senkung erscheint normal. An der Ausführung von Convergenzbewegungen betheiligt sich das linke Auge lebhaft mit. Hierbei verengert sich auch die übrigens consensuell reagirende Pupille, directer Lichteinfall löst keine Pupillarbewegung aus.

Der Augapfel selbst ist in geringem Grade injicirt, von normaler Spannung, weder spontan schmerzhaft noch druckempfindlich, die Sensibilität der Cornea intact. Die brechenden Medien sind klar. Der Opticus erscheint als kleine, kreideweisse, unregelmässig facettirte Scheibe, sein Contour ist stellenweise wie durch einen feinen Schleier verdeckt und ebenso sind auch die stärkeren Gefässe in der Nähe der Papille auf kurze Strecken weisslich getrübt. Die Anfänge der Netzhaut-

gefässe sind stark erweitert, um aber weiter, in geringer Entfernung von der Papille sehr rasch eng, ja fadenartig zu werden. Endlich finden sich am hinteren Pole eine Menge weisser Pünktchen und Stippchen in einer Anordnung, welche an die Spritzfigur bei Retinitis albuminurica erinnert. Der Befund stellte sich also im Ganzen dar wie gewöhnlich nach abgelaufener Stauungspapille resp. Stauungsneuritis.

Die Sehkraft ist erloschen, die Refraction ergiebt — im aufrechten Bilde am Rande der Papille gemessen + 1:5 (+ 8,0 D) gegen Hyp. + 1 : 45 (+ 1,0 D) auf der rechten Seite.

Die Diagnose wurde mit grösster Wahrscheinlichkeit auf Tumor nervi optici gestellt. Ein entzündlicher Ursprung des Exophthalmus liess sich bei dem anamnestisch erhobenen Fehlen irgend eines ursächlichen Momentes nicht wohl annehmen; auch traten Entzündungserscheinungen später niemals auf. Ebensowenig konnte bei der Abwesenheit von Pulsation und Gefässgeräuschen an ein orbitales Aneurysma gedacht werden. Die ständige Zunahme der Protrusion konnte man beziehen auf eine Geschwulst des Sehnerven oder der Orbitalwand. Doch sprach gegen letztere die relative Beweglichkeit des Augapfels sowie das negative Ergebniss der Palpation soweit diese ausführbar war. Sodann das Zurückgehen der früher vorhanden gewesenen Stauungspapille. Ein solches liesse sich ohne Beseitigung der raumbeschränkenden Ursache nicht gut erklären, war aber wohl vereinbar mit der Annahme, dass eine Geschwulst sich innerhalb der Sehnervenscheiden entwickelte, die central im Nervenstamm gelegenen Gefässe zunächst comprimirte und so Stauungserscheinungen auslöste; später aber bei längerer Dauer des Processes zur soliden Obturation des Centralkanals, Atrophie des intraocularen Sehnervenendes und fettiger Degeneration der Netzhaut führt, während die Stauung zurückgeht.

Für einen Sehnerventumor kommt schliesslich auch die bereits von A. v. Graefe betonte rasche Abnahme des Sehvermögens in Betracht. Nachdem sich in etwa fünfwöchentlicher Beobachtungsdauer die geschilderten Erscheinungen vielleicht noch etwas gesteigert fanden, wurde am 16. November zur Operation geschritten.

Da es im Plane des Herrn Geheimrath Graefe lag, den Bulbus, wenn möglich, zu schonen und nur die Resection des erkrankten Sehnervenstückes vorzunehmen, wurde nach Ablösung der Recti externus und superior ein directer Zugang

zum ocularen Ende der Geschwulst gesucht, dieser wurde indessen erst erreicht, nachdem auch der R. inferior noch gelöst worden. Dann wurde längs der nun sofort constatirten beträchtlichen Anschwellung das derbe umhüllende Bindegewebe stumpf bis zum Foramen opticum abpräparirt, der Tumor freigelegt, mit der Scheere an beiden Enden durchschnitten und vollends ausgelöst. Der Augapfel lag jetzt, nur durch einen den R. internus einschliessenden Gewebsstreifen mit der Orbita in Verbindung, ausserhalb derselben.

Die Reposition gestaltete sich ziemlich schwierig, da unter andauernder Blutung das Orbitalgewebe stark angeschwollen war. Auch nach Stillung der Blutung mit Eiscompressen gelang es nicht, den Augapfel bequem wieder einzubringen. Durch die Enge des Trichters und die noch immer nicht völlig sistirte Blutung wurde er immer wieder hinausgedrängt, und erst nach Anwendung einiger Gewalt gelang es, ihn so weit hinein zu pressen, dass wenigstens durch mehrere Suturen eine nothdürftige Vereinigung der Conjunctiva hergestellt wurde. Zur Sicherung gegen erneutes Herausdrängen wurden auch die Lider mit starken Suturen ohne Wundmachung der Ränder vernäht. Verband.

Der Verlauf der Heilung war zuerst über Erwarten günstig. Fieber und Schmerzen fehlten, eine wesentliche Lidschwellung trat nicht auf. In den nächsten Tagen ging sogar die Spannung der Lider, die sofort nach Anlegung der Lidnähte nicht unbedeutend war, zurück, und am fünften Tage konnten die Fäden entfernt werden. Der etwas weich gewordene Bulbus war überall eingeheilt, die Vortreibung viel geringer geworden; die Hornhaut zeigte sich oberflächlich getrübt, unempfindlich; mit dem Augenspiegel konnte deshalb nicht untersucht werden.

Leider änderte sich dieses friedliche Bild nach etwa anderthalb Wochen. Ein kleines Geschwür der unteren Hälfte der Cornea kam trotz desinficirender warmer Umschläge, Atropin, Druckverband, noch abermaliger Verheftung der Lider, nicht zum Heilen, es nahm langsam an Grösse zu. Anfang December bemerkten wir ein schmales Hypopyon, das mit dem in Fläche und Tiefe sich ausbreitenden Ulcus wuchs.

Als etwa $^2/_3$ der Cornea in seinen Bereich gezogen waren und Perforation drohte, dabei die Consistenz des Bulbus abnahm, mussten wir die Hoffnung, das Auge erhalten zu können, aufgeben.

Am 27. December wurde die Enucleation vorgenommen. Hierbei zeigte sich der Bulbus allseitig mit dem Orbitalgewebe verlöthet, nirgends eine mangelhafte Verklebung der Wundflächen, eine partielle Exenteration der Orbita nach der Spitze des Orbitaltrichters folgte, sie förderte hier noch ein kurzes breites Stück entarteten Sehnerves zu Tage. Die Vernarbung ging rasch vor sich; am 10. Januar wurde Patient nach Hause entlassen und befindet sich noch jetzt, mehr als sechs Jahre nach der Operation, völlig wohl.

Die exstirpirte Geschwulst ist etwa 23 mm lang, überall von rundlichem Querschnitt und trägt eine Einknickung nach der Schläfenseite hin. Sie beginnt etwa 6 mm hinter dem Bulbus, um nach rascher Anschwellung des bis dahin normal dicken Opticus einen Durchmesser von 17 mm zu erreichen. Das mit der zweiten Operation entfernte scheibenförmige Geschwulststück hat etwa 6 mm Dicke und an der dem For. opt. zugewandten Seite ca. 8 mm Durchmesser.

Die äussere Scheide ist überall leicht verschiebbar, anscheinend nicht verdickt und hat sich an den Durchschnittstellen etwas von dem eingeschlossenen cylindrischen Tumor zurückgezogen, so dass die Schnittflächen und besonders deren centrale Parthieen sich stärker vorwölben. Die Consistenz ist fast knorpelhart, die Farbe ein ziemlich gleichmässiges Grauroth am mittleren und von einer etwas dunkleren Nüance am peripheren Theile. Schon makroskopisch lässt sich auf Querschnitten sowohl des dicht am For. opt. gelegenen Abschnittes als auch in der Nähe des Bulbus der stark verdickte Sehnerv deutlich von seiner gleichfalls erheblich verbreiterten inneren Scheide unterscheiden. Der Opticus an seinem gefelderten Gefüge scharf definirt, erreicht bis 8 mm Durchmesser, der fast überall gleichmässig breite Ring, in welchen die innere Scheide verwandelt ist, besitzt etwa 3—4 mm Breite.

Zupfpräparate vom frischen Tumor zeigen lange zarte Fasern, welche in allen Richtungen einander kreuzend ein dichtes Netzwerk bilden. Die Kerne dieser Fasern präsentiren sich überwiegend als runde Zellen, weniger häufig haben sie ovale Gestalt.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die eigentliche Substanz des Sehnerven fast nirgends erhalten ist. Bei Anwendung der gebräuchlichen Kernfärbemethoden entgehen die wenigen thatsächlich vorfindlichen Nervenfibrillen der Beobachtung vollständig. Dagegen gelingt es durch Weigert'sche

Färbung einzelne äusserst spärliche zweifellose Nervenfasern tingirt zu erhalten. Diese finden sich fast nur in den peripheren Parthieen und zwar stets vereinzelt. Jeder dieser feinen Fäden ist von seinem Nachbarfaden durch eine ziemlich beträchtliche nervenfaserfreie Zone getrennt. Die Fäden sind ausserordentlich zart, ihre Dicke beträgt etwa 3—4 μ Sie zeigen ein ungleichmässiges Kaliber und scheinen an einzelnen Stellen deutliche Varicositäten zu besitzen, so dass hier die Faser ein perlschnurartiges Aussehen erhält.

Die Scheiden, welche den Opticus durchsetzen, erscheinen mässig verdickt. Sie bestehen aus einer wechselnden Zahl stark lichtbrechender Fasern mit geringem Kerngehalt. In dem Septenraum selbst findet sich eine im ganzen Querschnitt gleichmässige Ausstopfung mit einem feinen Fasergerüst und mit reichlicher Einlagerung von Kernen.

Die innere Scheide ist zusammengesetzt aus dicht an einander liegenden concentrisch um den Opticus verlaufenden Fasern, welche ebenfalls äusserst zahlreiche Kerne enthalten. Diese Kerne unterscheiden sich weder durch ihre Grösse noch durch ihr tinctorielles Verhalten von den im Sehnervenstamm selbst gelegenen.

Die äussere Scheide scheint nicht verändert; ein Uebergreifen der Geschwulstmasse ist nirgends wahrzunehmen. Die Diagnose wurde auf Myxosarkom gestellt und von Herrn Geheimrath Professor Eberth, der die Freundlichkeit hatte, die Präparate anzusehen, bestätigt.

Fall II.

Louise B. 15 Jahre alt, stellt sich am 30. August 1888 in der Universitäts-Augenklinik vor. Das durchaus kräftige Mädchen giebt an seit etwa zwei Jahren Abnahme der Sehkraft auf dem rechten Auge und zugleich allmählich zunehmende Vortreibung desselben bemerkt zu haben, ohne dass jemals Schmerzen oder sonstige Entzündungserscheinungen aufgetreten wären. Eine Ursache für die Erkrankung weiss sie nicht anzugeben.

Der rechte Bulbus ist um etwa 14 mm aus der Orbita herausgetreten und zugleich nach aussen und etwas mehr noch nach unten verschoben. Die Reposition in die Augenhöhle gelingt nicht, vielmehr trifft der im oberen inneren Winkel mit Leichtigkeit einzuführende Finger dort auf eine rundliche

strangförmige Resistenz von bedeutender Härte, welche augenscheinlich die Ursache für die Verdrängung des Augapfels darstellt. Genauere Vorstellungen über die Ausdehnung des Tumors lassen sich durch die Palpation nur in so weit gewinnen, als man deutlich den Strang noch eine Strecke weit nach hinten abtasten und den Verlauf somit als ungefähr mit der Sehnervenbahn zusammenfallend bestimmen kann. Die Lider sind im Stande, durch leichte Muskelaction den Augapfel vollkommen zu bedecken, das obere zeigt ein etwas reichlicheres cutanes Venennetz, das untere ist in ähnlicher Weise wie in Fall I niedergedrückt. An den äusseren Bedeckungen des Bulbus ist etwas Abnormes nicht wahrzunehmen. Ophthalmoskopisch findet sich die Papille in eine graue stark verschwommene Masse verwandelt, welche ohne scharfe Abgrenzung in eine gleichfalls grau verfärbte etwa $1^1/_2$ P. D. breite Netzhautzone übergeht. Innerhalb dieses Gebietes sind die Anfänge der Gefässstämme nur stellenweise und undeutlich wahrzunehmen, so dass hier die bedeutende Verbreiterung der Venen noch nicht so klar sichtbar wird wie in den normalen Theilen der Netzhaut. Die Papille ragt mit ihrem Centrum beträchtlich in den Glaskörper vor. Ophthalmoskopisch + 1:6 während am Rande + 1 : 10 gefunden wird. Das linke Auge ist emmetropisch. S: Handbewegung bis 5 m, Kalenderzahlen 1 m. Farben werden richtig benannt. Das Gesichtsfeld fehlt gänzlich in der unteren Hälfte und ist oben aussen stark eingeengt.

Cornea und Conjunctiva überall empfindlich gegen Berührung mit Nadelknopf, ebenso die Haut der Lider und der benachbarten Stirn- und Wangentheile. Die Beweglichkeit ist allseitig erheblich eingeschränkt, am meisten nach oben und nach innen.

Konnte nach dem Ergebniss der Untersuchung ein Zweifel daran, dass wir es mit einer Sehnervengeschwulst zu thun haben, nicht obwalten, so wurde doch Patientin der grösseren Sicherheit halber nach mehrwöchentlicher Beobachtung, während deren eine indifferente Behandlung Aenderungen nicht herbeiführte, nach Hause entlassen, mit der Weisung, sich in etwa zwei Monaten wieder vorzustellen. Als sie sich dann Anfang November wieder vorstellte, zeigte sich der Exophthalmus vermehrt, das Sehvermögen gesunken. Handbewegungen $1—1^1/_2$ m, die vorbeschriebene Resistenz in der Tiefe der Orbita noch deutlicher fühlbar. Es wurde die Diagnose auf

gutartige myxomatöse Geschwulst des Sehnerven gestellt, und die Exstirpation womöglich mit Erhaltung des Augapfels beschlossen. Operirt wurde in der Weise, dass ähnlich wie im vorigen Falle zunächst der Superior und internus tenotomirt, die dazwischen gelegenen Conjunctivalparthieen vom Bulbus abpräparirt und dieser somit nur durch den externus mit dem Contentis der Orbita in Verbindung gelassen wurde, nachdem zuvor der Sehnerv hart am Bulbus durchschnitten war. Der Tumor liess sich ohne erhebliche Schwierigkeiten bis zum Foramen opticum ausschälen wurde dort dicht am Knochen abgetrennt und entfernt. Während dieses Actes befand sich der Bulbus nur noch mit dem rectus externus, dessen Adminicula und der entsprechenden Conjunctivalparthie in Verbindung und konnte aus der Orbita herausgehoben auf die Schläfe der Patientin gelegt werden. Trotzdem die Blutung nicht sehr lebhaft gewesen war, machte die Rücklagerung doch einige Mühe und wurde darum auch hier, nachdem die zugehörigen Conjunctivalränder vernäht waren, die Verheftung der Lider mittelst starker Suturen vorgenommen. Der Verlauf der Heilung war bis auf eine oberflächliche Ulceration der Cornea, welche nach Entfernung der Lidnähte zu Tage trat und unter Kataplasmen rasch heilte, ein durchaus ungestörter. Bei der Entlassung war das Auge fast völlig reizfrei, die Hornhaut klar bis auf eine feine strichförmige Narbe und ebenso wie ihre nasal angrenzende Conjunctiva anästhetisch. Es bestand Strabismus nach oben und aussen, dessen Correctur durch spätere Vorheftung des internus und inferior in Aussicht genommen wurde.

Häusliche Verhältnisse bewogen indessen die Patientin, diese Nachoperation noch zu verschieben; sie beabsichtigt sie im Laufe des kommenden Sommers vornehmen zu lassen.

Der Augenhintergrund war in grosser Ausdehnung mit Blutungen bedeckt, die in besonders reicher Anzahl und Flächenausbreitung den Sehnerveneintritt umgaben. Bei einer im März 1891 stattgehabten Untersuchung liessen sich einige Veränderungen constatiren. Die Papille selbst ist nicht mehr aufzufinden, nur ein kleiner weisslicher Fleck inmitten mehrerer hämorrhagischer Herde bezeichnet ihren ehemaligen Sitz. Gerade nach innen, diagonal nach innen oben und direct nach unten befinden sich Gruppen von alten Blutungen auf stark entfärbter Unterlage. Die ganze äussere Hälfte des Fundus sieht atrophisch weiss aus. Der Bulbus befindet sich in Ab-

duction und ist etwas höher gestellt, die Beweglichkeit nach oben und aussen ist gut, nach unten sehr gering, nach den übrigen Richtungen aufgehoben.

Nur der Saum der Cornea und die Conjunctiva bulbi sind etwas empfindlich, die Hornhautmitte vollkommen anästhetisch; Prominenz beseitigt; Tension normal; die Iris etwas dunkler als links, Pupille über mittelweit queroval unbeweglich, die Lidspalte etwas weiter als links.

Der Tumor hatte unregelmässige Wurstform mit einem schwächeren Ende, welches dem Bulbus zugewandt war von 4 mm Durchmesser, während das dem For. opticum entsprechende 9 mm aufwies. Die Länge betrug 36 mm, der Querdurchmesser an der Stelle der stärksten Ausdehnung 17 mm; diese lag etwa in der Mitte, neben einer seichten Einschnürung, und von hier aus nahm die Stärke der Geschwulst gegen das oculare Ende rasch ab, so dass ein etwa 6—7 mm langes Stück Sehnerv von normalem Kaliber den Abschluss bildete, gegen das andere Ende hin langsamer, eine Krümmung nach Art der bekannten Posthornform war nicht vorhanden, die Oberfläche war glatt, die Consistenz etwa die eines weicheren Knorpels, die Farbe blassroth. An dem dünneren Ende war makroskopisch auf dem operativ hergestellten Querschnitte eine Anomalie nicht zu bemerken. An dem stärkeren liess sich von der normalen Structur des Opticus nichts mehr entdecken.

Es wurde ein Theil der Geschwulst in Wasser gebracht (und es quoll bald eine schleimige fadenziehende Masse heraus, welche sich als Mucin erwies) und in Alkohol gehärtet, während die andere Hälfte in Liq. Müller. eingelegt wurde.

Durch eine an den verschiedensten Stellen angelegte Reihe von Querschnitten liess sich für den Sehnerven nachweisen, dass auch das dem Augapfel zugewandte Ende nicht mehr völlig normal war. Vielmehr fiel bereits hier eine Kernvermehrung in den Septen auf, welche sich, je weiter vom Bulbus entfernt, desto mehr steigerte. Durch diese immer stärker werdenden interseptalen Massen wurden die einzelnen Nervenbündel immer weiter von einander abgedrängt, so dass sie allmählich vollständig zerfasert wurden und an der dicksten Stelle des Tumors keine Nerven mehr aufzufinden waren. Gegen das Foramen opticum begannen die Bündel wieder in regelmässiger Anordnung zu erscheinen jedoch auch auf den letzten, also am meisten central gelegenen Schnitten war der Querschnitt des Nerven in derselben Weise verbreitert wie am

Bulbus. Auf eine Strecke von etwa 12 mm konnten Nervenfasern überhaupt nicht mehr nachgewiesen werden. Schnitte aus dieser Gegend zeigen an einer Seite — es ist leider nicht mehr genau zu bestimmen gewesen an welcher — eine Verbreiterung des Intervaginalraumes auf 4 mm. Diese Verbreiterung umgreift sichelförmig, an den Enden sich gänzlich verlierend, etwa die halbe Peripherie. Nach vorn und ebenso nach hinten hin nimmt die Dicke rasch ab. Der weitaus grösste, annähernd kreisrunde Theil des Sehnervenquerschnittes wird ausgefüllt durch eine grosse Menge kleiner lacunärer Hohlräume, welche vollkommen glasig durchscheinend, mit homogenen Schleimmassen gefüllt sind. Sie werden durch starke Gewebsbalken von einander geschieden. An einer Stelle senkt sich von der Peripherie her ein breiter solider Gewebszapfen ein, welcher keine Lacunen enthält.

Ueberall zerstreut finden sich Gefässe, zum Theil mit stark verdickten Wänden; dicht an der äussern Scheide, zwischen ihr und der Geschwulst stösst man an einer Stelle auf einen mehrere Millimeter breiten, blutgefüllten Hohlraum. Da eine Wandung nicht aufzufinden ist, haben wir es wohl mit einer frischen Hämorrhagie zu thun; wenigstens spricht das intacte Aussehen und die Anwesenheit des Blutfarbstoffs in den einzelnen Zellen dafür dass die Blutung jüngeren Datums ist.

Lange, häufig spiralig gewundene Faserzellen, die sich nach den verschiedensten Richtungen hin durchkreuzten, mit spärlicher dazwischen liegender feinkörniger Substanz fanden sich sowohl im Intervaginalraum als auch im Balkennetz des lacunenhaltigen Theiles als Hauptbestandtheil der Geschwulst. Daneben und dazwischen Rundzellen und nicht sehr zahlreiche Myxomzellen. Es handelte sich auch in diesem Fall um ein Myxosarkom, von ganz derselben Art wie in Fall I, nur mit reichlicherer Entwicklung myxomatösen Gewebes.

Fall III.

Gustav R., 1½ Jahre alt, ist immer gesund gewesen. Im Herbst 1890 bemerkte die Mutter ein stärkeres Hervortreten des linken Auges. Die Protrusion soll in den nächsten vierzehn Tagen noch zugenommen haben, um sich sodann ziemlich unverändert auf gleicher Höhe zu halten. Vorher aber soll das Kind schon geschielt haben.

Das Auge stellte sich mehr und mehr schläfenwärts, dann begann die Vortreibung. Innere Arzneien und Merkurialein-

reibungen, die vom Arzte verordnet wurden, änderten an dem Zustande nichts. Vor etwa vier Wochen stellten sich ein Magenleiden und Krämpfe, die mehrfach nach unregelmässigen Pausen wiederkehrten, — dreimal in drei Tagen — zugleich vergass der Kleine die wenigen Worte, die er bisher zu sprechen gelernt hatte und verlor seine frühere Munterkeit. Am Auge scheint er Schmerzen gar nicht gehabt zu haben, wie die sehr achtsame Mutter durch Zubinden des gesunden rechten feststellte. Kommt am 26. Juni 1891 in die Klinik.

Status praesens: Kräftig entwickeltes, gesundes Kind, das wenig und ungeschickt geht; Hydrocephalus geringen Grades; das linke Auge tritt weit aus der erheblich verbreiterten Lidspalte hervor, etwa 10—12 mm und ist bedeutend nach aussen und auch etwas nach unten verschoben. Die Lider sind ohne erhebliche Willensanstrengung nicht im Stande den Bulbus völlig zu bedecken, der Knabe schläft auch mit halb unbeschützter Hornhaut. Der Fundus zeigt die bekannten Erscheinungen länger bestehender Entzündung am Sehnervenende: der Sehnervenkopf selbst atrophisch, die Arterien sehr verengt, die Venen theilweise stark geschlängelt, die dem Sehnerven benachbarten Netzhautbezirke infiltrirt und trübe. Die Pupille ist mittelbreit und absolut starr, das Sehvermögen scheint gänzlich erloschen. Die Hornhaut ist überall in gleichem Grade wie rechts empfindlich. Das linke Auge hat eine Hypermetropie $1:3^1/_2 = 11$ D; das rechte eine solche von ca. $1:40 = 1$ D. Der Exophthalmus ist leicht eindrückbar, jedoch in der Weise, dass der Augapfel bei Repositionsversuchen um eine verticale Axe zu rotiren scheint, die ziemlich nahe der medialen Orbitalwand gelegen ist. Die willkürlichen Bewegungen um die Verticalaxe sind gering; bei der Adduction unbedeutend, Hebung und Senkung ausgiebiger. In der Narkose wird ein derber, kleinfingerdicker cylindrischer Strang gefühlt der sich unterhalb des Trochlearisverlaufes in stetem Contakt mit der medialen Wand der Orbita bis weit in ihre Tiefe hinein verfolgen lässt.

Zu bemerken ist noch, dass die linke Backe und zwar nach Angabe der Mutter erst in letzterer Zeit, nicht viel, aber deutlich bis in die Schläfengegend hinein geschwollen ist.

Die Diagnose lautet auf Sehnerventumor; ob eine Ausbreitung der Geschwulst auch innerhalb der Schädelkapsel stattgefunden, musste zweifelhaft bleiben, wenngleich die Krämpfe — von den Angehörigen als Zahnkrämpfe gedeutet — darauf be-

zogen werden konnten. Solche Krämpfe wurden in der Anstalt vor der Operation zweimal beobachtet; es waren beide Anfälle, die je 3—4 Minuten anhielten, klonischer Natur und mit Bewusstseinsverlust verbunden. Auch die Abnahme der Intelligenz, das Verschwinden der freilich noch rudimentären Sprache liess an eine intracranielle Wucherung denken. Herr Geheimrath Graefe hatte die Güte, mir den Kranken zur Operation anzuvertrauen.

Die Operation wurde am 1. Juli in der später genauer zu beschreibenden Weise ausgeführt. Es liess sich ein den Sehnerven einschliessender Tumor nach hinten bis zum Foramen, nach vorn bis zum Bulbus abtasten; er wurde zunächst am hinteren Ende durchschnitten, dann wurde eine Muzeux'sche Zange tief eingesetzt und unter stetem gleichmässigen Anziehen derselben die Geschwulst rundum von hinten nach vorn freigelegt, schliesslich am Augapfel durchschnitten und entfernt. Verbindungen mit der Orbitalwand bestanden nirgends, die Geschwulst liess sich allerseits losschälen. Beim ersten Einsetzen der Zange riss diese aus; es entleerte sich aus dem Gewebe, das nach Eröffnung der Kapsel viel lockerer war als es sich angefühlt hatte, weisse schleimige Masse, die in gleicher Beschaffenheit auch noch am Foramen opticum zurückgeblieben war und hier mit einem scharfen Löffel energisch entfernt wurde. Freilich musste auf vollständige Säuberung des Kanals selbst, der übrigens in seinem Durchmesser stark erweitert war, natürlich Verzicht geleistet werden. Nach reichlichem Ausspülen wurde das resecirte Knochenstück mühelos richtig gelegt und Nähte angelegt; der Bulbus befand sich jetzt in völlig normaler Lage. Verband. Die Heilung verlief, abgesehen von einem Krampfanfall am vierten Tage, normal. Fieber trat nicht auf, noch sonstige Entzündungserscheinungen und am 9. Juli konnte er mit nunmehr in Consolidation begriffenem, bei mässiger Gewaltanwendung unbeweglichem Knochenstück nach Hause entlassen werden. Auch dort hat er sich 14 Tage lang wohl befunden, bis die Krämpfe häufiger wurden und am 28. Juli der Tod eintrat. Leider kam die Nachricht so spät, dass eine Section nicht mehr stattfinden konnte.

Die Geschwulst war durch mehrfaches Ausreissen der eingeschlagenen Zange so zerrissen, dass nur mit Mühe ein ungefährer Ueberblick über den Verlauf des Sehnerven zu gewinnen war. Nur an dem bulbären Ende konnten atrophische Sehnervenfasern, durch Geschwulstwucherung zum Theil weit

aus einander gedrängt, nachgewiesen werden. Die charakteristischen sternförmigen Myxomzellen mit grossem runden Kern, mässig reichlicher kleiner Rundzellen, sowie die Anwesenheit übrigens nicht sehr reichlicher langer fibrillärer Zellen, liessen auch diesen Tumor als Myxosarkom erscheinen. Eine grosse schleimgefüllte Höhle wurde — das ist hier noch nachzutragen — während der Operation eröffnet und entleert.

Fall IV.

Lehrer T. aus Magdeburg 24 Jahre alt, wurde mir durch die Güte eines befreundeten Kollegen am 3. Oktober 1892 zur Operation überwiesen.

Seit etwa $1^1/_2$ Jahren bemerkte Herr T. ein Hervortreten des linken Auges, ohne dass er einen Grund hierfür wüsste. Die Vortreibung nahm besonders im Laufe des letzten Jahres zu, schien aber in den letzten beiden Monaten still zu stehen. Das Sehvermögen wurde schwächer, reichte aber noch aus, um gröbere Gegenstände, wenn auch undeutlich zu erkennen. Schmerzen im oder am Auge sowie Kopfschmerzen fehlten.

Status praesens: Bei dem grazil gebauten Manne ragt das linke Auge um ungefähr $1^3/_4$—2 cm weiter nach vorn als das rechte. Der Augapfel ist ausserdem etwas nach unten und aussen verlagert. Die Beweglichkeit ist nach innen erheblich, nach den andern Seiten mässig beschränkt. Druck wird ohne Schmerzempfindung vertragen, der Augapfel tritt dabei etwas mehr in die Augenhöhle zurück, dabei hat man das Gefühl eines festen Widerstandes. Pupille etwas über mittelweit, etwas weiter als rechts, reagirt nicht so ausgiebig wie die rechte. Ophthalmoskopisch brechende Medien völlig klar, Stauungspapille mässigen Grades mit unregelmässig begrenzter grauröthlicher Trübung der anstossenden Netzhautparthieen. Höchste Prominenz der Erhebung = 2 mm, 6,0 D ophthalmoskopisch gemessen. Dem entspricht das Ergebniss der functionellen Prüfung: Mit + 6,0 D S = 5 : 36. Gesichtsfeld allseitig um 10—15 Grad verengt; Farben werden auch in kleinen Flächen richtig erkannt.

In der Narkose wird ein bis dahin nicht nachzuweisender rundlicher, derber Tumor, dessen Lage zum Augapfel dem Sehnerven entsprach, nachgewiesen und zwar im oberen inneren Gebiete der Orbita. Die Diagnose wurde hiernach auf Sehnervengeschwulst gestellt und die Operation am 6. Oktober

vorgenommen. Der Verlauf derselben unterschied sich so wenig von dem beim Kinde R., dass auf eine eingehendere Beschreibung hier verzichtet werden kann. Es gelang den nur auf eine kurze Strecke an einer Seite eingerissenen Tumor vollkommen mit dem Finger allseitig loszulösen und bequem nach Durchschneidung, zuerst hinten, dann am Bulbus zu entfernen. Eine etwas reichlichere Blutung aus der Tiefe nötigte, den Augapfel durch einige kräftige Lidnähte zurückzuhalten. Die Heilung verlief schmerzlos, trotzdem sich am zweiten Tage eine geringe Trübung des mittleren Hornhautbezirks einstellte, welche indessen nach weiteren vier Tagen spurlos verschwunden war. Höchste Temperatur, und nur einmal erreicht, war 37,8.

Patient konnte am 19. Oktober mit fast völlig normal sitzendem Bulbus entlassen werden. Die Hornhaut nur an der Peripherie des inneren unteren Quadranten empfindlich, sonst absolut anästhetisch, Augapfel vielleicht eine Spur weicher als rechts. Pupille weit und starr, Fundus wie nach Commotio retinae aussehend, Gefässe der Papille sehr dünn. Beweglichkeit nur nach innen in geringem Maasse vorhanden Augapfel etwas convergent gestellt. Das losgelöste Stück der Augenhöhlenwand fest eingeheilt. Bei der letzten Vorstellung, Dezember 1892, stand das Auge bei mittlerer Blickrichtung gerade aus, so gut, dass etwas Auffälliges überhaupt nicht zu bemerken war. Sehr spärliche Gefässe in der Papillengegend, von dieser selbst Contour u. s. w. nicht mehr zu erkennen. Ueberall im Fundus zerstreut massenhafte, klumpige Pigmentbildungen.

Die Geschwulst besass eine Länge von 28 mm, die stärkste Dicke, 14 mm vom Bulbus entfernt, betrug 15 mm. Auf dem Durchschnitt zeigt sich der Sehnerv nach oben verdrängt und unten in der Weise aus einander gewichen, dass sich die Geschwulstmasse als breiter Keil hineinschiebt. Der Querschnitt des Sehnerven selbst beträgt an dieser Stelle 6 mm. Die Duralscheide umzieht in anscheinend normaler Dicke die ganze Geschwulst, während die Pialscheide vollkommen in Geschwulstmasse aufgegangen ist.

Bei der mikroskopischen Untersuchung fällt der grosse Reichthum an Gefässen auf, welche überall anzutreffen sind. Der Tumor selbst besteht der Hauptsache nach aus Zellen wie sie zuerst von Vossius genauer beschrieben sind: Scharf begrenzte runde Kerne mit langen schmalen, theilweise sich windenden und mit einander verflechtenden Fortsätzen. Daneben eine geringere Zahl von kleineren Kernen, welche runden

oder ovalen Zellen angehören. Die Nervensepta sind theilweise verbreitert, und zwar am meisten in der Nähe des vorher beschriebenen Keiles, als welcher die Geschwulst in den Nerven eindringt. Diese Verdickung ergiebt sich als bedingt durch Einlagerung von meistens rundkernigen Zellen und reichlichen Fibrillen, wie sie auch in der Hauptmasse der Geschwulst vorkommen.

Ueberall zerstreut finden sich meistens kleinere cystische Räume mit schleimigem, homogenem Inhalt. Diese Cysten nehmen in der Gegend, wo der Tumor seinen grössten Umfang besitzt, an Ausdehnung erheblich zu; hin und wieder confluiren sie auch mit einander. Es macht dieses Verhalten den Eindruck als ob die Zwischenwand, welche derartige Hohlräume trennt, entweder durch massenhaftere Schleimentwicklung in den Cysten zum allmählichen Schwund gebracht, oder als wenn das Gewebe durch schleimige Metamorphose zu Grunde gegangen ist.

Die Geschwulst ist wie die früher exstirpirten als Myxosarkom aufzufassen.

Prädisposition.

Bei der ausserordentlichen Seltenheit echter Sehnervengeschwülste lässt sich selbst eine schätzungsweise Angabe über die Häufigkeit ihres Vorkommens im Verhältniss zu anderen Erkrankungen des Auges nicht erbringen. Die drei einzigen Geschwülste, welche Alfred Graefe unter seinem gesammten weit über 100,000 Kranken umfassenden Beobachtungsmateriale überhaupt sah, sind die oben beschriebenen, vom Verfasser mit beobachteten und genauer untersuchten. Auf Deutschland allein entfallen etwa 30 Fälle der Tabelle.

Das gleichmässige Befallensein beider Geschlechter stellt sich bei Willemers weniger umfangreicher Zusammenstellung nicht so evident heraus, wie in der unsrigen. Dort kommen auf 12 weibliche nur 7 männliche; wir finden 42 männliche, 40 weibliche Kranke, also annähernd die gleiche Zahl. Jocqs zählt 19 Männer, 23 Frauen[1]).

---

[1]) Hesdörffer erhält als Resultat seiner Tabelle 11 männliche und 21 weibliche, d. i. 34 % zu 66 %.

Auffallend erscheint die vorzugsweise Erkrankung des linken Sehnerven.

Unter 68 Angaben, welche die Seite berücksichtigen, ist 44mal das linke Auge Sitz der Geschwulst, 24mal das rechte. Falls man geneigt ist, den mehrfach genau bezeichneten und mit der Erkrankung in Zusammenhang gebrachten äusseren Verletzungen einen Einfluss auf die Entwicklung jener zuzugestehen, würde dieses Missverhältniss etwas gemindert werden. Sechsmal wird von einer mehr oder weniger schweren Contusion des linken Orbital- oder der Schädelseite berichtet, nur dreimal von einer solchen rechts.

Die Betheiligung der verschiedenen Altersstufen illustrirt die nachstehende kleine Tabelle deutlich:

bis zu 10 Jahre	bis 20 Jahre	bis 30 Jahre	bis 40 Jahre	über 40 Jahre
29	29	9	4	6

Berücksichtigt man das überaus langsame Wachsthum der Geschwülste, so wird für einen ansehnlichen Theil der Fälle der zweiten Columne der Beginn der Erkrankung noch in das erste Jahrzehnt zu verlegen sein. Mit Sicherheit ist das z. B. der Fall bei Rothmund, dessen 18jährige Patientin seit Beginn des zweiten Lebensjahres Exophthalmus zeigte, und bei Böhm-Heymann, wo das Leiden auch in frühester Jugend eingesetzt hatte, sowie bei Billroth u. a.

So resultirt für die Patienten bis zum 20. Jahre eine Zahl von 58 Erkrankungen gegen 19 jenseits derselben. Sie beweist die vorwiegende Prädisposition des kindlichen Alters für die Entstehung der Sehnervengeschwülste, wie sie auch bereits von Leber durch Willemer hervorgehoben wurde. Etwa 75 % sämmtlicher Erkrankungen gehören dem kindlichen resp. jugendlichen Alter an, 25 % der späteren Zeit. Dieses Verhalten steht in Einklang mit der Erfahrung, dass auch die Myxome, welche ja den

grössten Theil der Sehnervengeschwülste bilden, auch an anderen Körpertheilen sich auffallend häufig im kindlichen Alter entwickeln.

Aetiologie.

Wie für die überwiegende Mehrzahl aller Geschwülste bleibt auch für die unsrigen die eigentliche Ursache der Entstehung unaufgeklärt. Heredität ist niemals nachgewiesen worden, dagegen werden nicht ganz selten Traumen erwähnt, deren Bedeutung zu prüfen wäre. Der 4jährige Kranke Ritterich's erlitt bei der Geburt eine leichte Zangencontusion der linken Schläfengegend, etwa 7 Monate später begann der Augapfel vorzutreten. Der Patient Szokalski's hatte 4 oder 5 Monate vor dem Sichtbarwerden des Exophthalmus eine schwere Contusion an der Schläfe erlitten.

Quaglino's Kranke hatte sich im Alter von 19 Jahren bei einem Falle einen Ast zwischen die innere Orbitalwand und den Bulbus hineingetrieben, einen Monat später zeigten sich die ersten Symptome der Neubildung.

Eine 62jährige Frau (Brailey) bemerkte Protrusion des Auges 6 Monate nach einem Faustschlag auf dasselbe. Drei Monate nach einem Schlag mit einem eisernen Pumpenschwengel gegen das Auge traten bei der Kranken von Perls-Loch die ersten Störungen ein. Knapp theilt mit, dass die Eltern des 2jährigen Knaben unmittelbar nach einem Fall Protrusion und Sehstörung wahrgenommen hätten. In allen diesen Fällen lauten die Angaben so bestimmt, und die Zeit zwischen der von den Angehörigen als Ursache supponirten äusseren Verletzung und dem Einsetzen der Erkrankung ist eine so kurze, dass es kaum angängig sein dürfte, einen Zusammenhang beider völlig in Abrede zu stellen.

Etwas weniger deutlich tritt ein solcher in der Huc'schen Beobachtung hervor: $1^1/_2$ Jahre nach einem Stock-

schlage auf das linke Auge traten zuerst Zeichen einer Erkrankung auf; bei Grüning bemerkte die Kranke ein Jahr nachdem sie sich bei einem Sturz von der Treppe an der linken Kopfseite verletzt hatte, zufällig Erblindung, später Exophthalmus. Für seinen dritten Fall hebt A. v. Graefe hervor, dass der Fall der von der Mutter als Anlass des Leidens betrachtet wurde, wahrscheinlich die Folge intracranieller Ausbreitung der Geschwulst gewesen sei. Von vorangegangenem „leichtem Traumatismus" spricht Dussausay. Beiläufig sei erwähnt, dass ich die Aeusserung Vossius: „bei Erwachsenen wurde fast immer ein vorausgegangenes Trauma als Ursache angegeben" keineswegs bestätigt finden kann.

Die Gründe, welche Jocqs gegen die Zulässigkeit des Traumas als causa morbi ins Feld führt, erscheinen nicht ganz stichhaltig. Weder „bietet die versteckte Lage des Sehnerven inmitten der Weichtheile der Orbita einen sichern Schutz gegen Affectionen aller Art", noch „müssen sich diese immer zuerst durch Sehstörungen manifestiren, wenn man die Bedeutung der Verletzung so auffasst, wie sie doch sicher aufgefasst werden muss." Wie von Pathologen übereinstimmend hervorgehoben wird, kann ein Trauma unmittelbar kein Sarkom hervorrufen, wohl aber werden die in seiner Folge auftretenden Congestionen oder hyperämischen Zustände die Entstehung oder das Wachsen einer Neubildung begünstigen, oder, falls der Tumor schon in der Entwicklung begriffen ist, beschleunigen.

In diesem Sinne sind auch jene Angaben nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen, welche vorausgegangene Erkrankungen fieberhafter Art registriren, wie die Parotitis bei der Kranken Lidells, das erste Sichtbarwerden während und kurz nach einem Typhus (Leber, Parisotti-Despagnet) nach einem nicht näher beschriebenem Fieber (Pflüger) nach Keuchhusten (Steffan, Vossius), und hier würde auch die congestive Hyperämie, die mit Auftreten

der Menstruation bei der Kranken Pufahls angeblich den Anstoss zur Entstehung des Exophthalmus gab, ihren Platz finden. Als Gelegenheitsursache also, nicht als das eigentlich veranlassende Moment glauben wir wenigstens einen Theil der erwähnten Affectionen auffassen zu dürfen.

Bei dem so unbefriedigenden Stande unserer pathogenetischen Kenntnisse ist der Versuch erlaubt, an der Hand anatomischer und entwicklungsgeschichtlicher Thatsachen in der Deutung der Sehnervengeschwülste etwas weiter vorzudringen und vielleicht führt die nachstehende Betrachtung wenigstens um einen kleinen Schritt vorwärts.

Die grosse Mehrzahl der Sehnerventumoren beginnt nicht unmittelbar hinter dem Bulbus, sondern in einiger Entfernung von demselben, die zwischen wenigen und 15 mm schwankt. Andererseits ist das cerebrale Ende des Opticus innerhalb der Orbita häufig unverändert gefunden worden. Die Prädilectionsstelle der Geschwulstbildung liegt also in der Mitte zwischen beiden orbitalen Sehnervenenden.

Anatomisch ist diese Stelle ausgezeichnet durch den Eintritt der Vasa centralia, welche von unten her kommend, sich etwa 15—20 mm hinter dem Bulbus in den Stamm des Sehnerven einsenken (Henle). Dieses Einsenkungsgebiet ist häufig an einer kleinen Einkerbung oder Furche am unteren Rande des Nerven noch im späten Alter deutlich sichtbar. Auch findet sich eine von hier bis zu den Centralgefässen reichende, bindegewebige Platte. Nun lehrt die Entwicklungsgeschichte, dass der Sehnerv, ursprünglich eine Röhre mit enger Höhlung, bei den höheren Wirbelthieren in einen soliden Strang übergeht, derart, dass durch Zellwucherung von den Wandungen aus der Hohlraum allmählich gefüllt wird und verschwindet. Das gilt indessen nur für den grösseren, dem Gehirn benachbarten Theil; der kleinere, an die Augenblase sich ansetzende Theil wird durch Verlängerung der Augenspalte nach hinten hin so verändert, dass sich die centrale, d. i. die untere Wand

gegen die dorsale einstülpt, und eine nach unten hin offene Rinne entsteht; in diese bettet sich ein bindegewebiger Strang ein mit einem Blutgefäss, der späteren Arteria centralis; diese wird dann weiterhin durch Verwachsung der Rinnenränder allseitig eingeschlossen (Hertwig). Wir haben es also hier mit einer Oertlichkeit zu thun, an der complicirtere Vorgänge zur Zeit des embryonalen Lebens stattfinden.

Für eine Reihe von Geschwülsten[1]) hat sich die Herkunft aus embryonalen Keimen, die durch irgend welche Unregelmässigkeiten während der Evolution versprengt oder zurückgehalten wurden, mit Wahrscheinlichkeit erweisen lassen, so für die Dermoide, für welche Lücke fehlerhafte Vorgänge während der Einstülpung der Haut behufs Bildung des Gesichts und Halses verantwortlich macht. So weiter für die Enchondrome der Parotis aus unverwendet gebliebenen Keimen der knorpeligen Kiemenbögen u. a. m.

Die Cohnheim'sche Hypothese von der durchweg embryonalen Anlage der Geschwülste hat lebhaften Widerspruch erfahren und ist von ihrem Autor selbst sehr eingeschränkt worden; auch wir sind weit entfernt in ihr eine allein ausreichende Erklärung der Geschwulstentwicklung zu erblicken; zu berücksichtigen bleibt jedoch, dass mit dem in den Sehnerven eingeführten Bindegewebsmantel der Arteria centralis Zellen eingebracht werden.

Ob diese unter gewissen nicht näher bekannten Umständen gelegentlich wuchern und Neubildungen darstellen, bleibt dahin gestellt, die Möglichkeit hierfür liegt vor.

Wie die Wucherung von unten her beginnt, sich unterhalb des Sehnerven ausweitet, ihn nach oben schiebt und drückt, ist mit besonderer Deutlichkeit aus den Abbildungen zu ersehen, die Goldzieher (Fall I), Knapp (Arch. f. Augenh. Bd. IV), Willemer (Fall II) und Schiess geben.

---

[1]) Cohnheim, Allgemeine Pathologie Bd. II, 738 ff.

Auch in unserem zweiten Falle ist der Beginn der Erkrankung zweifellos im unteren Abschnitt des Zwischenscheidenraumes zu suchen. Leider finden sich vielfach keine genügenden Angaben über die Lage der Geschwulst innerhalb der Orbita, um einen Schluss auf die Entstehung an einem bestimmten Orte zu gestatten.

Die Möglichkeit intrauterinen Ursprungs gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit, wenn wir den embryonalen Charakter der meisten Tumoren ins Auge fassen, der sie dem Prototyp des Embryonengewebes, der Wharton'schen Sulze des Nabelstranges, histologisch gleich stellt. Unter diesem Gesichtspunkte wird auch die schon von Leber und Willemer ausgesprochene Vermuthung haltbarer, dass die Krankheitsanlage häufig, wenn nicht stets aus der fötalen Periode stamme; ist doch von vornherein bei dem ausserordentlich langsamen Wachsthum der Tumoren für die in den ersten Lebensjahren sichtbar werdenden ein fötaler Beginn durchaus wahrscheinlich.

Kongenitale Myxome und Myxosarkome, deren Ursprung also sicher in die Zeit des intrauterinen Lebens fällt, sind auch anderweitig beobachtet worden; so exstirpirte Schuch[1]) ein angeborenes Collonema bei einem 5 Monate alten Kinde in der Gegend des Unterkieferwinkels und der Parotis, und Weber entfernte dreimal Myxome aus der Nabelnarbe von Kindern.

Symptome.

Das auffälligste Symptom, welches eine Sehnervengeschwulst hervorruft, ist der Exophthalmus. Durch ihn wird der Ausdruck des Gesichts in so markanter Weise verändert, dass er den Angehörigen von Kindern z. B. und den älteren Kranken selbst schon in seinem frühesten Beginne kaum entgeht. Ausser dieser physiognomischen Be-

[1]) Virchow, Geschwülste, Bd. II, pag. 417.

deutung kommt dem Exophthalmus aber auch eine wichtigere, klinisch-diagnostische zu: er ist für gewöhnlich das erste Zeichen, welches die Kranken von dem Vorhandensein eines Leidens unterrichtet, sie alarmirt und zum Arzte führt zu einer Zeit, wo das Sehvermögen vielleicht noch wenig gelitten hat.

Da der Exophthalmus bei einer intraorbitalen Neubildung des Sehnerven niemals fehlt, so würde er eines der werthvollsten diagnostischen Hilfsmittel bilden, wenn er nicht zugleich bei fast allen entzündlichen oder neoplastischen Affectionen der Orbita aufträte. Damit steigern sich die Schwierigkeiten einer Differentialdiagnose, worüber noch weiter unten Näheres.

Nächst der Constanz ist die Zunahme des Exophthalmus zu erwähnen; sie erfolgt in langsamer, stetiger, ununterbrochener Weise, entsprechend dem Wachsthum der Geschwulst. Nur selten erfolgt ein zeitweise rascheres Wachsthum (Dussaussay); vereinzelt stehen die Beobachtungen von Tillaux und Steffan, wo einige Monate nach dem Ausbruch des initialen Orbitalschmerzes und der Sehstörung auch der Exophthalmus zurückging, um dann nach einer Pause allerdings unaufhaltsam weiter zu gehen. Welche Ereignisse hier den Wechsel in der Protrusion des Augapfels bewirkt haben, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, möglich, dass eine von örtlichen Congestionszuständen abhängige stärkere Hyperämie der Orbitaleingeweide zeitweiligen Schwankungen unterworfen ist und gelegentlich auch einmal normaleren Circulationsverhältnissen Platz macht. Steffan erklärt den intercurrenten Exophthalmus seiner Patientin als Folge eines acuten serösen Ergusses in die Tenon'sche Kapsel. Knapp sah die Vortreibung zeitweilig zurückgehen, doch folgte darauf immer eine ausgeprägte Verschlimmerung.

Was das Zustandekommen des Exophthalmus anlangt, so sind mehrere Punkte zu beachten. Die Raum-

beschränkung allein, wie sie in Folge einer Neubildung in der Orbitalhöhle nothwendig entsteht, wirkt der Art, dass die beweglichen Theile nach dem Orte des geringsten Widerstandes hingedrängt werden. Liegt nun, wie es hier ja immer der Fall ist, der Sitz des Neoplasmas hinter dem Bulbus, so muss dieser mehr und mehr nach vorn, in die Apertur der Orbita treten, um schliesslich, wenn die Augenhöhle durch die Neubildung vollständig gefüllt ist, überhaupt in ihr keinen Platz mehr zu finden. So wird aus dem ursprünglich relativen später ein absoluter Exophthalmus. Dass indessen die Grösse der Geschwulst nicht allein das Maass der Protrusion bestimmt, das lehren jene allerdings seltenen Fälle, in welchen zwischen der Höhe des Exophthalmus und dem Umfange des Tumors ein grobes Missverhältniss besteht.

Für diese ist anzunehmen, dass die Neubildung in ihrer Umgebung stärkere Kongestionszustände veranlasst, deren oben bereits gedacht wurde. Im Allgemeinen entsprechen sich Volumen der Neubildung und Grösse der Prominenz, so dass aus der letzteren wenigstens ein ungefährer Schluss auf die erstere zulässig ist.

Weiter ist die Verlängerung des Sehnerven zu berücksichtigen, welche bisweilen sehr bedeutende Dimensionen annimmt. Freilich können wir uns der Ansicht Jocqs' nicht anschliessen, der die Längenzunahme ganz und gar für die Erhöhung der Prominenz zu verwerthen sucht, und zwar, wie es den Anschein hat, unter missverständlicher Berufung auf Willemer. Der letztere formulirt lediglich einen Zusammenhang zwischen der vermehrten Länge des Opticus und der Richtung des Exophthalmus und für die Mehrzahl der Fälle mit vollem Rechte.

Dagegen wird die bei so erheblicher Verlängerung, wie sie u. a. Willemer sah — 55 und mehr als 46 mm — selten vermisste starke Biegung des freigebliebenen Sehnervenstückes eher im Sinne einer Verminderung des Exoph-

thalmus wirken müssen, zumal da, wo diese Biegung zu einer vollständigen Umknickung wird, so dass der Tumor selbst weiter nach vorn ragt, als das zwischen ihm und dem Bulbus befindliche Nervenende. Bei dieser Art des Wachsthumes würde der Augapfel stark seitlich verlagert werden. Immerhin wird sich eine so bedeutende Zunahme in der Längendimension nicht immer durch stärkere Krümmungen ganz ausgleichen lassen und muss demnach, und sicherlich dann, wenn der Querdurchmesser des Nerven verbreitert ist, als ein die Höhe der Protrusion steigerndes Moment beachtet werden, doch dürfte der Effect nicht hoch anzuschlagen sein. Die Richtung des Exophthalmus fällt also meistens mit der Orbitalaxe zusammen. Der Bulbus tritt in der Regel nach aussen und unten aus der Orbita. Die grössere Enge der nasalen Orbitalparthie — der Augapfel liegt hier der Wand am nächsten, und ebenso verläuft der Sehnerv in geringer Entfernung von der nasalen Wand — bewirkt ein Ausweichen nach der Schläfenseite, vorausgesetzt, dass die wachsende Geschwulst ungefähr in der Axe des Opticus sich ausbreitet. Nicht zu vergessen ist die auch von Jocqs gewürdigte mehr mediale Insertion des Sehnerven an dem Bulbus, die natürlich gleichfalls in dem Sinne einer Verschiebung temporalwärts mitwirkt.

Die posthornförmige Krümmung, die so häufig gefunden wurde, dreht ihre Concavität meistens nach aussen, die grössere Masse des Tumors liegt also mehr medial und wird ebenfalls eine Dislocation des Bulbus nach aussen begünstigen. Abweichungen von dieser Richtung kommen vor, wenn die Geschwulst an einzelnen Stellen ihres Umfanges stärker wächst; die Folge wird sich im Abweichen des Augapfels nach der entgegengesetzten Richtung äussern. Eine Vordrängung des Auges gerade nach innen ist, in späteren Stadien wenigstens, nicht beobachtet worden; nicht ganz selten wird es nach oben verrückt (Böhm-Heymann, Schott, Willemer, Vossius, Leber, Higgens, Huc);

Johnson sah Exophthalmus nach oben innen, Ritterich und Teillais gerade nach unten.

Es bleibt für die Richtung des Exophthalmus der Satz A. v. Graefe's zu Recht bestehen, dass sie meistens mit der Orbitalaxe übereinstimmt, das ist insofern von Wichtigkeit, als sonstige Orbitaltumoren nicht so regelmässige Prominenzen nach vorn aussen unten verursachen, sondern je nach ihrem Sitze verschieden, die vom Boden der Orbita ausgehenden den Bulbus nach oben, die der temporalen Wand nach der Nase zu u. s. w drängen. Nur die in der Tiefe der Augenhöhle entspringenden Neubildungen werden sich bezüglich der Protrusion von den Sehnervengeschwülsten nicht unterscheiden lassen.

Reponiren lässt sich der vorgetriebene Bulbus nicht. Zwar findet sich ab und zu angegeben, es sei möglich, durch Druck den Exophthalmus zu vermindern, es handelt sich indess immer nur um ganz geringe Strecken. Kaum lässt der Druck nach, so begiebt sich der Augapfel in seine frühere Lage zurück [1]).

Dass das Auftreten und der Verlauf des Exophthalmus bis auf wenige näher zu erörternde Ausnahmen schmerzfrei, und stets ohne Entzündungserscheinungen vor sich geht, sei bereits hier erwähnt.

Die Motilität des Augapfels leidet selbst bei längerem Bestande des Exophthalmus und bei mächtiger Ausdehnung der Geschwulst auffallend wenig.

Die nach A. v. Graefe gewonnenen Erfahrungen können diese von ihm als charakteristisch für Sehnerventumoren hingestellte Eigenthümlichkeit nur bestätigen.

Die Gründe dafür liegen einmal in dem Umstande, dass die Geschwulst sich innerhalb des Muskeltrichters entwickelt und zwar meistens etwa in der Mitte zwischen

---

[1]) Schiess sah nach konstantem leichtem Druck das Auge etwa ½ Stunde lang etwas weiter in die Orbita zurücktreten.

Spitze der Orbitalpyramide und hinterem Pol des Bulbus, eine Anordnung, welche ausgiebige Beweglichkeit gestattet; sodann in der Gutartigkeit der meistvorkommenden Geschwulstform, des Myxosarkoms; im Gegensatz zu malignen Tumoren, welche sehr rasch das Muskelgewebe ergreifen und durchsetzen, beschränkt sich, wie wir sehen, das Myxom fast durchweg auf den intraduralen Raum, wird also die Muskulatur einzig und allein durch Druck und Congestion beeinflussen. Diesen Faktoren gegenüber aber bewährt sich die Widerstandskraft des Muskels auf das Beste. Die histologischen Folgen der Bedrängung werden weiter unten noch ausführlicher erörtert. In einem einzigen [1]) Falle wird mitgetheilt, dass eine directe Invasion der Geschwulst in den Muskeln stattgefunden habe (Chénantais), und dieser gehört zu den sehr anfechtbaren. Internus und Trochlearis sind hier dem Tumor adhärent. Sonst bleibt die Geschwulst stets frei von Adhärenzen innerhalb des Muskeltrichters.

Ein anderer, die Bewegungsfähigkeit des Bulbus sichernder Umstand, ist die Einschaltung des unverdickten Sehnervenstückes zwischen Tumor und Bulbus. Ermöglicht die Erhaltung der Muskulatur active Muskelcontraktionen, so befähigt jenes Schaltstück den Augapfel erst, ihnen auch zu folgen. Wenn Bulbus und Tumor ein mit einander verbundenes Ganze bildeten, wäre eine selbständige Bewegung nicht mehr denkbar. Daher die mit der Grösse des Tumors so oft im stärksten Missverhältniss stehende Erhaltung der motorischen Function (Fall Rothmund). A. v. Graefe stellt den Satz auf, dass für gewöhnlich die Bewegungen, wenn auch beschränkt, stattfänden, etwa um den Mittelpunkt des hervorgedrängten Auges. Die Beschränkung ist, wo sie auftritt, eine ziemlich gleichmässige

---

[1]) Ob Alt den Rect. int. von Geschwulstmassen (Endotheliom) ergriffen sah, ist aus der Fassung des betreffenden Satzes nicht klar ersichtlich.

nach allen Richtungen hin; gänzlich aufgehoben ist die Beweglichkeit nur bei Christensen, das ist zugleich der einzige Fall, in dem auch der Levator in Mitleidenschaft gezogen ist, ein Beweis für die Lage dicht am For. opt. und die von hier besonders stark nach oben erfolgende Ausdehnung der Geschwulst. Ausfall der Beweglichkeit nach einzelnen Richtungen hin ist nichts Seltenes; dieser ist immer abhängig zu denken von einem nach der betreffenden Richtung hin vorwiegenden Wachsthum, das sich häufig auch in der Richtung des Exophthalmus äussert; so hat, wenn beispielsweise der Bulbus nach unten gedrängt ist (Johnson, Böhm-Heymann) die Aufhebung der Beweglichkeit nach unten nichts Befremdliches.

Bisweilen tritt strabotische Ablenkung des Auges als erstes Symptom der Erkrankung auf (Christensen), einmal als deutliches Convergenzschielen (Perls-Loch) oder als Divergenzschielen (Higgens, v. Graefe), bei letzterem dauerte es zwei Jahre ehe danach der Exophthalmus sichtbar wurde.

Zugleich mit dem Exophthalmus zeigte sich Strabismus bei Sichel, v. Graefe und v. Forster.

Dass der Strabismus nicht als zufällige Begleiterscheinung auftritt, sondern das erste sichtbare Zeichen der Geschwulstentwicklung darstellt, dafür scheint die bisweilen anfänglich constatirte Diplopie zu sprechen. Gehört das Doppeltsehen auch eigentlich zu den Sehstörungen, so bildet es doch zugleich das Mittelglied zwischen diesen und den Motilitätsstörungen und mag hier behandelt werden. Auch hier hindert das jugendliche Alter der Patienten eine genaue Prüfung, sodass nur wenig positive Angaben vorliegen. Beachtenswerth sind die Fälle, wo zuerst Diplopie, erst später Exophthalmus auftritt, so bei v. Graefe, Quaglino und Böhm-Heymann. Die Diplopie verliert sich in dem Grade, wie das Sehvermögen schlechter wird, bestand aber bei Böhm's Patienten noch kurz vor dem Tode.

Die Diplopie erschien zugleich mit dem Exophthalmus bei einem Kranken von v. Graefe, Lagneur und Willemer.

Für das Sehvermögen macht A. v. Graefe geltend, dass es frühzeitiger durch die Geschwülste des Opticus als durch sonstige benigne Orbitaltumoren beschränkt werde.

Mit Bezug auf die Zeit des Beginnes des Exophthalmus lassen sich mehrere Typen unterscheiden:

1) Die Erblindung tritt vor dem Exophthalmus auf, Steffan, Dussaussay, Teillais, Strawbridge. Hierher gehören gewiss auch eine Zahl von ganz jugendlichen Patienten, über deren Sehvermögen sich anamnestisch nicht viel eruiren lässt, ausserdem ältere Kranke, die zufällig einmal bemerkten, dass ein Auge blind war. In etwas weiterem Sinne sind auch die bedeutenderen Amblyopien mit zu rechnen, die, wie bei Lidell, Jocqs, Sutphen dem Exophthalmus vorangingen.

2) Etwa gleichzeitig oder kurz nach dem Sichtbarwerden der Protrusion beginnt das Sehvermögen schlechter zu werden und nimmt langsam und stetig in dem Maasse ab, wie der Exophthalmus zunimmt bis zu völliger Erblindung oder mit Erhaltung unbedeutender Reste von Sehkraft. In diese Gruppe fällt die grosse Mehrzahl aller Fälle. Bald heisst es, die Sehkraft habe seit Vortreten des Auges gelitten, oder kurze Zeit nachher, bald vergehen mehrere Monate, in vielen Fällen bleibt die genauere Zeit unbekannt.

3) Erst lange Zeit nach dem Vortreten des Auges verschlechtert sich das Sehvermögen, der Exophthalmus bleibt das vorwiegendste Symptom, die Sehstörung tritt daneben sehr zurück und nimmt nur langsam zu. Hulke's Patient hatte nach 13 Jahren noch etwas Lichtschein, bei dem Kranken von Böhm-Heymann bestand nach 14 Jahren noch mässiger Visus. Nur wenige Beobachtungen fallen hierher.

4) Das Sehvermögen wird durch die Geschwulst-

bildung gar nicht, oder nur wenig alterirt. Dies seltene Verhalten ist nur bei Endothelialtumoren beobachtet, denen vielleicht die Qualität eines echten Opticustumors nicht mehr recht eigentlich zukommt.

Bei Neumann bestand trotz 6jähriger Dauer des Exophthalmus annähernd normales Sehvermögen; so besassen Scarpa's und Critchett's Kranke gleichfalls gute Sehschärfe, dass hier die Neubildung von der äusseren Scheide ausging, kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, und behielten diese auch nach der Exstirpation. Auch Knapp's 40jährige Patientin besass vor der Operation, 3 Jahre nach Beginn der Erkrankung, noch S = 20 : 100.

Die Ursache der Amblyopieen und Amaurosen ist immer eine Leitungsunterbrechung im Sehnerven selbst, zu Stande gekommen durch Druckatrophie oder durch Ersatz der Nervenfasern durch Geschwulstmasse. Das Verhalten der brechenden Medien ist ohne Einfluss, da bei Eintritt der Hornhauterkrankungen und dergleichen die Leitung im Nerven gewöhnlich schon längst unterbrochen ist. Daraus ergiebt sich eine directe und alleinige Abhängigkeit des Sehvermögens von der Art und Weise wie die Geschwulst sich ausbreitet. Ist das Stützgewebe des Nervenstammes frühzeitig befallen, werden die Gliascheiden Sitz der Erkrankung, so wird sich rascher Compression, Ernährungsstörung und Schwund der nervösen Elemente geltend machen, als wenn die Pialscheide mit ihren Fortsätzen erst allein das Muttergewebe für die Neubildung hergiebt. Dass die Fibrillen gegen langdauernden Druck sich bisweilen sehr resistent zeigen, geht aus dem Befund Michels hervor, wo ungeachtet der bedeutenden Hyperplasie der zelligen Elemente in der Substanz des Nerven von einer Sehstörung im Leben nichts bekannt war. Am wunderbarsten ist der oft erwähnte v. Graefe'sche Fall: der Nervenstamm — im intracraniellen Theil — war von der Geschwulst vollkom-

men verschlungen, sodass man seinen Verlauf innerhalb derselben nicht mehr verfolgen konnte, und doch war sowohl Sehschärfe als Gesichtsfeld absolut normal. Gelegentlich der Besprechung dieses Phänomens weist A. v. Graefe darauf hin, dass die Vernichtung der Faserleitung nicht sowohl von der Nachbarschaft, resp. dem Druck der Geschwulst abhängig ist, sondern vielmehr von ihrer Natur, der Art und der Schnelligkeit ihres Wachsthumes. Da aber, wie ein Ueberblick über die vielfältigen Modalitäten der Entwicklung der Geschwulst zeigt, diese alle denkbaren Verschiedenheiten aufweist, dürfte es schwierig, wenn nicht unmöglich sein, bestimmte Regeln zu formuliren. Selten tritt eine plötzliche rasche Abnahme der Sehkraft auf, wie z. B. bei Schiess; es liegt nahe, in solchem Falle an die durch Leber bekannt gewordene Möglichkeit[1]) einer Blutung in die Substanz des Sehnerven zu denken. Und in der That zeigt es sich, dass Galezowski und Hessdörffer, die beiden einzigen, welche von plötzlicher Erblindung berichten, auch Blutungen in die Netzhaut sahen — bei ersteren sogar in Form einer weit verbreiteten Retinitis haemorrhagica — während solche bei allen anderen Autoren fehlen.

Die von v. Graefe aufgestellte und von allen späteren Autoren acceptirte Norm, dass die Sehkraft meistens früh, und gleichzeitig in hohem Grade beeinträchtigt wird, lässt sich auch aus unserer Zusammenstellung ziffernmässig erweisen. Angaben liegen vor von 73 Fällen.

Complete Amaurose bestand in .	33 Fällen
Diese war eingetreten vor oder gleichzeitig mit Exophthalmus in	5 „
Desgleichen später und zwar innerhalb der ersten zwei Jahre in	23 „
Sehvermögen bestand in . . .	12 „

[1]) Galezowski und Hessdörffer.

Darunter war $S = \frac{1}{\infty}$ in . . .	3 Fällen	
(Exophthalmus seit $2^1/_2$, 6, 13 Jahren.) Schätzungsweise $S = \frac{1}{100}$ in	6 „	
(Exophthalmus seit 5 Monaten bis zu 14 Jahren) $S > \frac{1}{5}$ in . . .	3 „	(Endotheliome)

Sieht man von den drei Kranken der letzten Gruppe, die vielleicht nicht ganz hierher gehörig, ab, so ergaben sich schwere Störungen des Sehvermögens in 46 von 52 Fällen = 87 %; davon traten auf innerhalb der beiden ersten Jahre 28 (von 52) = 53 % [1]).

Dass das Gesichtsfeld in etwa gleichem Maasse mit der Sehkraft leidet, ist aus anatomischen Gründen anzunehmen; die Beobachtungen, der Mehrzahl nach an Kindern angestellt, sind aber zu lückenhaft, um genaue Schlüsse zu gestatten. Nur Laqueur giebt Bericht von einem nach $1^1/_2$jährigen Bestehen des Exophthalmus noch freien Gesichtsfelde.

Dreimal sind bedeutendere Einschränkungen beobachtet: zweimal von A. v. Graefe. Es bestand nur etwas Sehvermögen am temporalen Rande. Ferner erwähnt Schiess allgemeine Einengung, daneben noch bedeutende nach innen und unten.

In unserem zweiten Falle war ebenfalls in der temporalen Hälfte noch ein kleines Feld frei geblieben bei starker concentrischer Beschränkung.

Grünblindheit findet sich einmal bei Schiess, Vossius' 19jähriger Kranke benannte hellroth, braun, grün, grau.

Subjective Lichtempfindungen fehlen durchaus; dagegen ist einmal das Auftreten von subjectiven Farbenwahrnehmungen verzeichnet (Hesdörffer); eine Irradiations-

---

[1]) Willemer findet Amaurose in 84 %, innerhalb der ersten zwei Jahre in 58 %.

erscheinung, die wie H. meint, wohl durch das rasche Wachsthum der Geschwulst ausgelöst wurde.

Der ophthalmoskopische Befund bietet kaum Besonderheiten, die gerade für Sehnerventumoren in Anspruch zu nehmen wären. Es finden sich alle Formen und Stadien von Stauung und Papillenschwellung von den ersten Anfängen, der Verbreiterung der Retinalvenen bis zu der längst abgelaufenen neuritischen Atrophie. Die Erklärung für die Gesammtheit der Stauungserscheinungen liegt in dem Hinderniss, das die Circulation durch die Geschwulst erfährt. Je nachdem die Hemmung des Blutstromes mehr oder weniger plötzlich auftritt, ändert sich auch der Spiegelbefund. Im Allgemeinen ist die Höhe der Stauungserscheinungen abhängig von der Schnelligkeit der Weiterverbreitung der Geschwulst. Je rascher letztere wächst, um so auffallender ist Gewebsschwellung, Trübung und Prominenz der Papille. Pufahl sah nach kurzem Bestande des Leidens die Papilla optica um 1,6 mm polypös in den Glaskörper vorragen[1]; auch anatomisch sind Zeichen der Entzündung am Sehnervenende in solchen Fällen erbracht worden. Bisweilen beschränkt sich die Papillenschwellung auf eine Hälfte, die steil ansteigend sich über das Niveau der anderen erhebt (v. Graefe, Knapp, Willemer).

Mehr Interesse haben die Beobachtungen, in denen die Stauung unter den Augen des Beobachters erst einzusetzen beginnt. Bei Complication mit Hirntumoren fehlt sehr selten Stauungspapille. Auch hier wird einmal der Fundus als normal angegeben trotz annähernd completer Amaurose ($S = 1 : \infty$ Hulke). Wie lange die Krankheit hier bestand ist nicht zu eruiren. Knapp sah zuerst Exophthalmus und normalen Fundus, später Neuritis, Steffan fand Neuroretinitis vor dem Exophthalmus; bei seiner anderen Kranken

---

[1]) Hesdörffer fand bei der Untersuchung des exstirpirten Auges die Papille 2,5 mm weit vorspringen.

sah Knapp nach 3jähriger Dauer des Exophthalmus bei S = 1 : 5 die Papille erhaben, starke venöse Hyperämie, Szokalski 4—5 Monate nach Sichtbarwerden des Exophthalmus bei mässig gestörtem Visus Erweiterung der Verzweigungen der Centralvene und Pulsation derselben bei Fingerdruck, sonst alle Verhältnisse normal.

Einfache Atrophia optica ohne irgend welche Zeichen vorangegangener Neuritis sahen Alt (Exophthalmus seit 6 Jahren)', Sichel (9 J.), Dussaussay (6 J.) und Higgens (2 J.). Bei Higgens legt die Idiotie der 5jährigen Kranken den Gedanken an eine intracranielle Verbreitung der Geschwulst nahe, jedenfalls von älterem Datum als der initiale Strabismus. In diesem Falle ist die Atrophie der Papille als Folge einer einfachen descendirenden Sehnervenatrophie aufzufassen, und eine Bestätigung dieser Annahme ergiebt das Uebereinstimmen in dem Verhalten des Sehnerven in den drei ersten Fällen (eine diesbezügliche Angabe fehlt bei Higgens): Alt sah den Opticus sehr verdünnt, Sichel fand den Durchmesser auf $3^1/_2$ mm reducirt, und bei Dussaussay war er in einen dünnen fibrösen Strang verwandelt.

Selten sind Hämorrhagieen beobachtet worden, und dann nur in geringer Zahl und Ausdehnung (Hesdörffer, Wolfheim). Galezowski entdeckte bei einem Apoplectischen kurz vor dem Tode eine reichliche Menge von Blutungen auf der Papille und in deren Umgebung, so dass die Papille davon ganz verschleiert wurde. Es liegt jedoch kein Anlass vor, diese Retinitis haemorrhagica auf den Sehnerventumor zu beziehen. Vielmehr dürfte es sich um atheromatöse Prozesse handeln; dafür spricht auch der Umstand, dass an mehreren Stellen Rupturen der Venen zu sehen waren. Die bisweilen auftretenden weisslichen Flecke in der Macula (Brailey, Forster, Schiess, Braunschweig) deren Aussehen an die Spritzelfigur bei Retinitis albuminurica erinnert, entsprechen fettig entarteten Par-

thieen, wie sie auch sonst bei länger dauernden Congestionszuständen (Hirntumoren) und hieraus resultirenden Ernährungsstörungen der Netzhaut sich manchmal einstellen.

Eine besondere Beachtung verdienen noch die Befunde von Mauthner und Straub; dieser fand in der geschwollenen Retina „kaum sichtbare Faltungen", jener eine anscheinend direct in den Glaskörper prominirende Venenschlinge. Früher hatte Goldzieher in der Retina eines Kranken, bei dem wegen Hornhauttrübung die Spiegeluntersuchung nicht möglich war „mikroskopische" Abhebungen der Netzhaut nachgewiesen, die durch den Zug gestauter, in den Glaskörper vordringender Venenschlingen entstanden sein sollten. Die Befunde von Mauthner und Straub bilden unseres Erachtens die ophthalmoskopischen Beläge für die Richtigkeit der Hypothese Goldzieher's.

Dass A. v. Graefe einmal Arterienpuls fand, ist a. a. O. bereits erwähnt.

Finden sich somit speziell für Sehnerventumoren charakteristische ophthalmoskopische Besonderheiten nicht, so ist doch das regelmässige frühe Auftreten von Entzündung und Schwellung am Sehnervenkopf auffällig, und kann da, wo die Palpation noch keine Geschwulst nachzuweisen im Stande ist, und Exophthalmus sich noch nicht eingestellt hat, gelegentlich den Gedanken an eine Sehnervengeschwulst nahe legen und wenigstens eine vorsichtige Fassung der Prognose herbeiführen.

Die Neuroretinitis in ihren verschiedenen Abstufungen ist der typische ophthalmoskopische Befund und gewinnt so einen bestimmten diagnostischen Werth. Die Bedeutung desselben wird noch gesteigert durch eine kritische Betrachtung der Fälle, in denen wesentlich andere Veränderungen des Augeninneren angetroffen wurden. Auch von diesem Gesichtspunkte aus ergiebt sich für die Mehrzahl dieser — im Ganzen wenig zahlreichen — Berichte ein bedeutsamer Anlass, die Diagnose der betreffenden

Autoren in Zweifel zu ziehen und einigen dieser Fälle die Qualität primärer Opticusgeschwülste nicht zuzuerkennen.

Wenn Savary zu dem Schlusse kommt „unzweifelhaftes Myxosarkom“ (dont le point de départ paraît avoir été le tissu cellulaire de la gaîne), so ist man nach der von ihm gegebenen, sehr aphoristisch gehaltenen Schilderung[1]) weit mehr berechtigt, an Gliom der Retina mit secundärer Invasion in den Opticus zu denken. Dafür spricht — die bezüglichen anatomischen Verhältnisse werden a. a. O. erwähnt — der ungewöhnlich rasche Verlauf der Erkrankung (bereits 6 Monate nach Eintritt der initialen Symptome wurde die Enucleation vorgenommen) und das alsbaldige Recidiv. Findet letzteres auch seine Erklärung in dem schwerbegreiflichen Zurücklassen des gesammten durch Geschwulst verdickten Sehnerven in der Orbita nach der Exstirpation des Bulbus, so macht es doch im Verein mit den ocularen Symptomen (der Synechieenbildung, dem Pupillarexsudate mit Hypopyon), Gliom viel mehr wahrscheinlich. Da eine mikroskopische Untersuchung nicht vorgenommen zu sein scheint, lassen sich über die Natur des Leidens nur Vermuthungen aufstellen. Keineswegs aber hat Savary den Beweis erbracht, dass er wirklich einen primären Sehnerventumor vor sich hatte. Noch weniger zweifellos ist Armaignac's Fall. Allein schon der Umstand, dass ein weisslicher Reflex aus der Pupille als erstes Symptom auftritt, erweckt den Verdacht auf Gliom. Später wird der Bulbus grösser, die Hornhaut ulcerirt, ein Granulationspfropf erscheint in der Perforationsöffnung. Armaignac selbst neigt auf Grund der mikroskopischen Untersuchung der Meinung zu, die Retina sei der Ausgangspunkt der Neubildung, und wir glauben, mit vollem Rechte,

[1]) „Du côté de l'oeil, rétine décollée, corps vitré transformé en une masse calcaire, vestiges de la lentille plus dans la chambre antérieure.“ Damit ist die Beschreibung der inneren Organe erledigt.

zumal im Hinblick auf die beiden einander rasch folgenden Recidive.

Im Falle Teillais', den Jocqs auch für zweifelhaft hält, entstand zuerst Glaukom. Ophthalmoskopisch konnte der Medientrübung wegen nicht untersucht werden. Als nach 4 Jahren wegen inzwischen aufgetretenen und rasch zunehmenden Exophthalmus operirt wird, findet sich ein zweitheiliger Tumor, dessen eine Hälfte dem hinteren Pole extraocular aufliegt, während die andere zwischen Sklera und Chorioidea sich ausbreitet. Wenn auch die Chorioidea intact gefunden wurde, so existirt doch eine Verdickung der Retina, die möglicher Weise für die Geschwulstbildung in Anspruch zu nehmen ist. Auch hier vermissen wir die Feststellung der Verhältnisse durch das Mikroskop. In Reich's Krankengeschichte heisst es: „Die Pupille gelblich grau und erweitert, Pupillarrand unregelmässig, fädige Verdickungen in der Linsenkapsel, hinter der Linse eine diffuse gelbliche, stellenweise röthliche Masse mit Gefässen.“ Hier wurde eine Geschwulst hinter der Netzhaut angenommen mit consecutiver Ablösung der Membran. Reich möchte nicht bestimmt behaupten, dass die Netzhautablösung erst secundär stattgefunden habe, hält aber das primäre des Sehnervenleidens für wahrscheinlich. Leider lässt sich Näheres weder aus der Anamnese (diese fehlt gänzlich) noch aus dem Befunde der Untersuchung erschliessen. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der Ablösung und dem Tumor hat sich nicht feststellen lassen. Am wunderbarsten und ohne jedes Analogon erscheint Steffan's Fall. Nach viermonatlicher Dauer geht eine Stauungsneuritis mit Apoplexieen in Atrophie über, später erscheint nach vorübergehendem Auftreten eines mässigen Exophthalmus Iritis und Glaskörpertrübungen, daran schliesst sich heftige Ciliarneuralgie und endlich Glaukom. Willemer hebt hervor, dass hier entzündliche Prozesse im Subvaginalraum die Verdickung des Sehnerven herbeigeführt haben

könnten, dass also ein Tumor vielleicht überhaupt nicht vorlag. Liesse sich das erweisen, so würde die Deutung der Erscheinungen weniger Schwierigkeiten bereiten; es liegt jedoch kaum ein ausreichender Grund vor, die Diagnose — Flesch erklärte die Geschwulst für ein Sarkom — umzustossen. So bleibt der Fall völlig räthselhaft.

Was das Verhalten der Pupille anlangt, so ist bei completter Amaurose directe Reaction auf Lichteinfall nicht mehr vorhanden, gewöhnlich aber noch consensuelle. Dass das nicht immer der Fall ist, lehren entgegen der Angabe Willemers die Beobachtungen von Tillaux und Quaglino. Hier waren die Pupillen dilatirt und unbeweglich. Dilatation der Pupille mit erhaltener consensueller Reaction findet sich mehrfach (Willemer, Vossius u. A.).

Den Grund für die Erhaltung consensueller Reaction haben wir in dem langen Intactbleiben des relativ geschützt liegenden Ganglion ciliare zu suchen.

Die Abwesenheit von Schmerzen[1]) wurde von A. v. Graefe als ein zwar banales aber nicht unwichtiges Kriterium der Sehnervengeschwülste hingestellt. Und in der That ist es wunderbar, wie selbst grosse Geschwülste mit bedeutendem Exophthalmus häufig auch nicht die geringsten Beschwerden verursachen. Das gilt freilich in der Hauptsache nur für die Anfangsstadien der Erkrankung; kommt es im ferneren Verlaufe zu Affectionen der Cornea, so lösen diese erhebliche Schmerzen aus. Und ebenso geht die Destruction des Bulbus, wie bei Poncet und Rothmund, nicht ohne dauernde lebhafte Schmerzhaftigkeit vor sich. Dabei hat auch die Thatsache nichts Auffallendes, dass bisweilen Schmerzen erscheinen, die später völlig wieder verschwinden: es ist hier wohl anzunehmen, dass eine Entzündung der sensiblen Nerven nach deren endlich ein-

---

[1]) Jocqs findet Fehlen von Schmerzen in 63 %, Willemer in 66,6 % sämmtlicher Fälle.

getretener Atrophie zum Erlöschen der Schmerzhaftigkeit führt. Derartige Druckwirkung von Seiten des Tumors soll noch besonders besprochen werden. Sowohl spontane Schmerzen, als Druckempfindlichkeit wurden gewöhnlich vermisst. Wir sehen davon ab, die einzelnen Fälle, in denen Abweichendes angegeben wird, zusammen zu stellen, und halten auch die Unterscheidung von Jocqs, der Schmerzen in der Tiefe der Orbita, im Auge selbst und Kopfschmerzen streng von einander trennen will, weder für durchführbar noch für besonders erspriesslich. Es liegt nahe, beim Vorhandensein eigentlicher Kopfschmerzen, die sich bisweilen als Hemikranie äussern (Strawbridge) an eine Fortsetzung der Geschwulst in die Schädelhöhle zu denken und diesem Umstande eine besondere prognostische Bedeutung beizumessen. Indessen macht schon Willemer darauf aufmerksam, dass ebenso, wie bei manchen Kranken eine intracranielle Weiterverbreitung im Leben nicht diagnosticirt werden konnte, mindestens kein Kopfschmerz ein solches Verhalten verrieth [1]); andererseits trotz ausgesprochener starker Kopfschmerzen der spätere Verlauf eine intracranielle Tumorenbildung mit Sicherheit ausschloss. Es wird daher auch auf diese Art von Schmerzen ein besonders grosser Werth nicht gelegt werden dürfen, wenngleich in zwei Fällen (Dussaussay, Szokalski) ein Zusammenhang durch die Section erwiesen ist, und in einem dritten (Quaglino) wenigstens mit hoher Wahrscheinlichkeit vermuthet werden kann. Die Section wurde hier nicht gestattet.

Eine merkwürdige, von Tillaux beobachtete Thatsache bleibt noch zu erwähnen. Bei seinem Kranken rief Lichteinfall in das gesunde, rechte Auge so heftige Schmerzen auf dem erkrankten linken hervor, dass er genöthigt

---

[1]) Vergl. v. Graefe III, Leber-Willemer II, Mauthner-Schott, Huc.

war, das gesunde geschlossen zu halten. Tillaux wirft die Frage auf, wie es zu erklären sei, dass ein Sehnerv Schmerz und nicht Lichtempfindung vermittelt. An einen Reflexvorgang, das Ueberspringen der Erregung von einem Sinnesnerv auf einen sensiblen, kann man doch kaum glauben, ohne das Gesetz von der specifischen Energie von Grund aus zu erschüttern. Schwerlich wird sich Tillaux's Hoffnung verwirklichen: Ce signe permettra peut-être arriver désormais au diagnostic des tumeurs primitives du nerv optique.

Es erübrigt noch der cerebralen Erscheinungen zu gedenken, welche im Gefolge einer Sehnervengeschwulst hin und wieder auftreten. Dabei ist zu bemerken, dass nicht immer eine Weiterverbreitung in den Schädelraum nothwendig angenommen werden muss, wenn sich cerebrale Störungen einstellen, wenngleich in der Mehrzahl der hierher gehörigen Fälle eine Mitbetheiligung des intracraniellen Opticus, resp. Chiasma durch die Section nachgewiesen oder (in einer geringen Zahl) durch die klinischen Symptome durchaus wahrscheinlich gemacht ist. Dass die Abwesenheit von Kopfschmerzen ebenso wenig gegen, wie die Anwesenheit solcher für intracranielle Geschwulstausbreitung spricht, konnten wir bereits feststellen. Dagegen muss eine Reihe von anderen Reizungs- und Ausfallserscheinungen als lediglich durch cerebrale Affectionen bedingt angesehen werden. Wir sehen diese theils während des Bestehens des primären Tumors sich entwickeln und nach Entfernung desselben verschwinden, theils nach unreiner Exstirpation auftreten, an Intensität zunehmen und dann gewöhnlich zum Tod führen. Bei Steffan's und Holmes' Kranken bestand Schwindel, der nach der Operation wegblieb.

Hörstörungen sind dreimal beobachtet: Lidell's Kranker litt an zeitweiser Taubheit auf dem Ohre derselben Seite, bei Holmes' Patientin trat Ohrensausen auf. Ueber das Verhalten des Gehöres nach der Operation ist nichts Näheres

angegeben, doch wird durch den gutartigen Verlauf der Erkrankung — bei Lidell nach 5 Jahren, bei Holmes nach 2 Jahren kein Recidiv trotz unvollständiger Ausräumung — eine wachsende Neubildung im Cavum cranii nahezu ausgeschlossen[1]). Dagegen muss in Quaglino's Falle, wo frühzeitig Ohrensausen und habituelle Kopfschmerzen sich einstellten, nach der Exstirpation wiederkehrten und unter Erbrechen, Convulsionen und Delirien zum Tode führten, eine Propagation in die Schädelhöhle für sicher gehalten werden, obschon die anatomische Bestätigung mangels der Section nicht erbracht ist. So stürmische Erscheinungen finden sich nur hier. Gewöhnlich ist der Verlauf auch bei schlechtem Endausgang ein ganz allmählich ruhiger, mehrfach begleitet von Abnahme der Intelligenz. Die Idiotie bei Higgen's 5jährigem Kranken mag zufällig neben dem Opticustumor existirt haben, bei Goldzieher (III) indessen lässt sich weit eher annehmen, dass die Lähmungen intracraniellen Geschwülsten ihre Entstehung verdanken; dasselbe gilt von Huc, wo wir ebenfalls Bewegungsstörungen (faiblesse des jambes) und Schwachsinn sich ausbilden sehen; und sie sind hier auch durch den Nachweis einer Geschwulst im intracraniellen Abschnitt des Opticus bestätigt.

Knapp (II) fand keine directen Hirnsymptome, wohl aber allgemeine Zeichen, aus denen ihm das Eindringen der Geschwulst in den Schädel unzweifelhaft hervorzugehen scheint, einen Zustand völliger Apathie, den Schädel verbreitert (Hydrocephalus?), daneben bedeutende Schwäche und Abmagerung.

Strawbridge vermerkt cerebrale Symptome (indicating central lesion) ohne nähere Definirung.

---

[1]) Damit würde auch der sehr hohe prognostische Werth, den Jocqs den Hörstörungen beizulegen geneigt ist, bedenklich herabgemindert werden.

Von der Epilepsie, die bei seinem Kranken 3 Jahre nach Beginn des Exophthalmus auftrat, und zwar mit 3—4 täglichen Anfällen, nimmt Alt an, sie sei, wenn auch vielleicht nicht gerade durch den Tumor veranlasst, so doch durch ihn verschlimmert, und verweist zur Erklärung dieser einzig dastehenden Beobachtung auf den Druck, den die Geschwulst wegen des Gegendrucks der Muskeln, der Lider und der Conjunctiva nach rückwärts, auf die dem Chiasma zunächst gelegenen Theile des Centralorganes ausgeübt haben muss. Dass Verhältnisse dieser oder ähnlicher Art vorgelegen haben, macht der Erfolg der Exstirpation wahrscheinlich, denn es traten im Verlaufe der nächsten Monate nur noch drei Anfälle auf. Seltsam aber bleibt es, dass unter den gegebenen Bedingungen, wie sie eine Sehnervengeschwulst fast immer herstellt, Epilepsie ein ganz vereinzeltes Vorkommniss ist. Das Ausbleiben eines Recidives während der drei folgenden Monate entscheidet bei dem langsamen Wachsthum zunächst noch nicht über die Frage, ob der Tumor die Schädelhöhle erreicht hat, doch halten wir es nicht für nothwendig, das anzunehmen [1]).

Eine Meningitis, veranlasst durch Opticustumor, will Peabody beobachtet haben. Das geht jedoch aus dem Sectionsbericht nicht hervor. Ob der überaus kleine, halberbsengrosse Knoten die Symptome, die ihm zugeschrieben werden, wirklich produciren konnte (allgemeine Abgeschlagenheit, Uebelkeit, Apathie), bleibt noch dahin gestellt; dass er die basale Meningitis mit Eiterung verschuldet hat, ist mehr als zweifelhaft, da die Eiterdepots (im ganzen zwei so kleine, dass sie mit blossem Auge nicht sicher als solche zu erkennen waren) mit der Geschwulst in gar keinem Zusammenhang standen — der intracranielle Abschnitt des Opticus war zudem vollkommen gesund.

---

[1]) Jocqs: bien que les crises épileptiformes aient diminué, il est permis de soupçonner une tumeur intracrânienne devant ce symptome si redouté etc.

Unmittelbare Folgen des Geschwulstdruckes.

Die Folgen der Geschwulstbildung im Sehnerven auf die einzelnen in der Augenhöhle enthaltenen Organe und auf die Configuration der Orbita selbst werden erst dann bemerklich, wenn der Umfang des Tumors beträchtlicher geworden ist. In den frühesten Stadien des Wachsthumes können Muskeln und Nerven noch ausweichen; das Fettgewebe sowie das lockere Orbitalzellgewebe lässt sich leicht verdrängen und rückt langsam nach vorn, soweit es die Geschwulst vor sich her treibt, während die zwischen dem hinteren Abschnitte derselben und der Spitze der Orbitalpyramide befindlichen Theile, eingeschlossen von knöchernen Wandungen und der wachsenden Neubildung, allmählich atrophiren. Je weiter nach hinten zu der Entstehungsort der Geschwulst, desto eher werden sowohl die Ursprünge der Muskeln unmittelbar bedroht werden, als auch die Nerven, insbesondere die zum und vom Ganglion ciliare ziehenden Verzweigungen.

Dem Umstande, dass gewöhnlich die Geschwulstbildung an einer Stelle beginnt, die etwa der Mitte des orbitalen Sehnervenverlaufs entspricht, ist das auffällig lange Intactbleiben der Muskeln mit zuzuschreiben. Dass jedoch schwerere Schädigungen der Motilität eintreten, dass nach einzelnen Richtungen die Beweglichkeit vollkommen aufgehoben sein kann, während sie im Uebrigen ziemlich normal ist, und dass diese Störungen, von denen bei den Motilitätsstörungen eingehender die Rede war, nicht allein auf die Anwesenheit eines mechanischen Hindernisses zu beziehen sind, lehren einzelne Beobachtungen. So fand Cornil im Tillaux'schen Falle eine vorgeschrittene fettige Entartung der Muskulatur und Degeneration. Dass es sich hier lediglich um einen durch Druck erzeugten Schwund der muskulären Elemente, eine echte Druckatrophie handelt, darf wohl als zweifellos gelten. Auch mit blossem

Auge sind bedeutende Veränderungen im Muskel bisweilen schon wahrnehmbar; so erwähnt Rothmund, dass an dem Reste der Sklera die Anfänge sämmtlicher Augenmuskeln um vieles verbreitert über die Geschwulst hinwegliefen, und Lidell sah und ebenso Vossius, die Muskeln und einige Nervenäste stark verlängert und verdünnt auf der Kapsel des von ihm exstirpirten Tumors. Dass bei seiner Patientin, trotz der gewaltigen Grösse der Geschwulst und der langen Dauer der Erkrankung, Bewegungen doch noch ausführbar waren, ist ein Beweis für die enorme Widerstandsfähigkeit des Muskelgewebes.

Im zweiten der von Willemer publicirten Leber'schen Fälle wird eine Dislocation der Thränendrüse erwähnt; man fühlte diese als kleine bewegliche Masse unter der Lidhaut dicht nach vorn vom Orbitalrande, aussen und oben.

Der Bulbus selbst wird durch den Druck von Seiten der sich ausdehnenden Geschwulst zunächst nicht sehr bedeutend alterirt. Abgesehen von der Ortsveränderung ist aber ein Symptom zu beachten, auf welches Willemer zuerst hinweist. Das ist die hypermetropische Einstellung des erkrankten Auges. Ihre natürliche Erklärung findet sie in dem auf der hinteren Fläche des Augapfels lastenden zunehmenden Druck, während gleichzeitig die Conjunctiva bulbi stärker gespannt wird. Ihm giebt die besonders im kindlichen Alter so elastische Sklera nach, und zwar in der Weise, dass die Augenachse verkürzt wird, während gleichzeitig der Querdurchmesser wächst. A. v. Graefe sah in seinem zweiten Falle starke Abplattung des Bulbus. Die Querachse mass 23, die Hauptachse nur 21 mm, ebenso bemerkt Sichel Abplattung; Wolfheim fand Querachse 25 mm, sagittale 21,5 mm; Hesdörffer fand den Bulbus hinten mässig abgeplattet. Es liegen mehrfache ophthalmoskopische Bestätigungen für diese schon aprioristisch zu construirende Druckwirkung vor.

Zuerst notirt Sichel starke Hypermetropie, ebenso Véron und Goldzieher, später auch Pflüger; Parisotti und Despagnet geben einen Unterschied von 5,0 D beider Augen an, also $1^2/_3$ mm Verkürzung der Achse; Laqueur misst H 1 : 6; Johnson notirt starke Hypermetropie und Verkleinerung des allerdings atrophischen Opticus im aufrechten Bilde, erwähnt daneben noch Abplattung des Bulbus. Mauthner schätzt in seinem Falle den Druckeffect auf 2 mm; wir fanden bei unserem Kranken Hempel eine Differenz von 7,0 D (L. H. $^1/_5$, R. $^1/_{45}$) also etwa $2^1/_3$ mm Verkürzung, bei dem dritten Kranken H. 11,0 D (+ 1 : $3^1/_2$) gegen H (0,75) auf dem gesunden Auge, also mehr als 3 mm Verkürzung und + 6,0 D gegen E. bei dem vierten unserer Kranken, also 2 mm Verkürzung.

Beansprucht dieses Symptom auch keinen besonderen Werth, so ist es doch ein einfaches Mittel, um, falls gröbere Sehstörungen resp. Refractionsdifferenzen, vor dem Beginn der Erkrankung ausgeschlossen sind, auch ophthalmoskopisch die Wirkung des Andrängens der Geschwulst an den durch seinen Conjunctivalüberzug zurückgehaltenen Augapfel zu offenbaren.

Mehrfach sind Steigerungen des intraocularen Druckes erwähnt, welche auf Compression der zuführenden Gefässe innerhalb der Orbita bezogen werden dürften. A. v. Graefe fand bei seiner zweiten Patientin bei Beginn des Leidens spontanen Arterienpuls, aus dem er schloss, dass die orbitale Druckursache den Sehnerven sehr hart bedrängen müsse, sonstige Zeichen von Glaukom waren nicht vorhanden. Dagegen vermerkt Sichel „grosse Härte“ des Augapfels, bei v. Forster ist der intraoculare Druck erhöht, bei Steffan's Patientin entwickelte sich nach längerem Bestande einer in Atrophie ausgegangenen Neuroretinitis Iritis mit Glaskörpertrübungen, sowie heftige Ciliarneuralgie, später Drucksteigerung und rauchige Hornhauttrübung, also ein zweifelloses „Glaukoma consecutivum“.

Da hier die anatomische Untersuchung das Freisein der Netzhaut ergab, so ist trotz mancher Bedenken, die sich gegen die Richtigkeit der Diagnose erheben lassen, doch so viel erwiesen, dass unter Umständen, deren Natur unbekannt ist, Glaukom entstehen kann. Noch zweimal finden sich glaukomatöse Zustände angegeben bei Savary und Armaignac. Da diese jedoch, wie bereits ausgeführt, nicht als primäre Sehnerventumoren aufzufassen sind, bleibt der Steffan'sche Fall mit Glaukom der einzig vollkommen ausgesprochene.

Die näheren Modalitäten der Glaukomentstehung gewinnen vielleicht etwas an Klarheit im Hinblick auf den Umstand, dass bei Sichel sowohl als bei Steffan die Geschwulst sich zwischen Stamm und Scheide des Sehnerven an einer Seite entwickelte, den Sehnerven also vor sich herschob und comprimirte. Ob auch im Forster'schen Falle ein solches Verhältniss zunächst bestand, lässt sich nicht genau ersehen.

Schreitet das Wachsen der Neubildung durch lange Zeit ungehindert fort, so geht die Abplattung zuweilen in Phthise und Atrophie des Augapfels mit mehr oder minder vorgeschrittener Resorption seiner Contenta über. Rothmund vermag nur noch Reste der Hornhaut und Sklera am Tumor nachzuweisen; der ganze Bulbus ist abgeplattet, so dass sich hintere Fläche der Hornhaut und Sehnerveneintritt berühren; Linse und Glaskörper sind völlig resorbirt. Die Geschwulst der 13jährigen Kranken wurde bereits im Beginne des zweiten Lebensjahres bemerkt. Einen ähnlichen Befund theilt Poncet mit; hier war von der Hornhaut nur eine ganz kleine Parthie übrig geblieben (un petit point transparent), die Chorioidea verknöchert, das Volum des Augapfels auf das Aeusserste reducirt. Bei Sutphen heisst es ganz kurz: „the globe was entirely absent".

Sobald der immer mehr sich ausdehnende Tumor alle Gebilde der Orbita theils verdrängt theils in sich auf-

genommen und zur Atrophie oder Entartung geführt hat, ist für seine weitere Entwicklung in der Orbita kein Platz mehr vorhanden, und nun beginnt die Ausweitung der Orbitalhöhle, welche ganz kolossale Dimensionen erreichen kann. So beobachtet Kunachowitsch, dass die von ihm exstirpirte Geschwulst, welche kaum in einem Theeglase Platz fand, die Augenhöhle über das Doppelte erweitert hatte; ähnlich Lidell; und Rothmund misst den Abstand des oberen und unteren Orbitalrandes auf 2 Zoll — gegen ca. 1 — $^5/_4$ Zoll — in seinem Falle.

Diese Ausweitung der Orbita ist die Folge einer Druckusur, die die Knochen allseitig und ziemlich gleichmässig verdünnt[1]): eigentliche Perforationen der Wände sind bei einem echten Sehnerventumor nur einmal beobachtet worden. Hesdörffer erwähnt, dass an einer kleinen Stelle des Orbitalbodens, an welcher die Geschwulst fest anlag, eine Perforation vorhanden war. Ob der Tumor Chénantais', der nach Zerstörung des Thränenbeines Fortsätze in die Nasenhöhle schickte, überhaupt hierher gerechnet werden darf, ist fraglich, und dasselbe gilt von dem Psammom-Sarkom Billroths, welches das Orbitaldach oben innen durchbrochen hatte.

Ist das centrale Opticusstück auch in die Geschwulstbildung mit einbezogen, setzt sich dieselbe also durch das Foramen opticum in die Schädelhöhle fort, so finden sich auch Erweiterungen des Foramen, so bei Szokalski und Johnson; der letztere konnte die ganze Spitze des Zeigefingers in die Canalmündung hineinlegen.

Neuralgieen der Nervi supra und -intraorbitales, entstanden durch Druck, sind bisweilen gefunden worden; bei dem im Allgemeinen schmerzlosen Verlaufe der Sehnervengeschwülste sind sie dann gewöhnlich die einzige

---

[1]) Johnson perforirte den sehr verdünnten Boden der Orbita bei der Operation.

Quelle von Belästigungen, über welche die Kranken, die durch den Tumor selbst oft auffallend wenig genirt werden, Klage führen. Parisotti und Despagnet geben an: jamais des douleurs, seulement quelques névralgies frontales et temporales; auch Holmes bemerkt Supraorbitalschmerz. Als directe Druckwirkungen müssen diese Neuralgieen hier ihren Platz finden.

Die Lider erfahren unter der dauernden Druckwirkung Veränderungen wesentlich mechanischer Natur. Ein vorzugsweise anatomisch begründeter Unterschied besteht zwischen dem oberen und dem Unterlid. Das Oberlid giebt dem Geschwulstdruck in eminenter Weise nach. Es vergrössert, selbstredend auf Kosten seines Dickendurchmessers, seinen Flächengehalt in höchst bedeutendem Grade. Dabei nimmt sowohl die Breite des Lides als auch die Höhe zu. So betrug bei Rothmund die Breite der Lidspalte, welche dem Querdurchmesser der Lider entspricht, $2\frac{1}{2}$ Zoll.

Wie resistent übrigens auch das Muskelgewebe des Levator palpebrae ist, zeigt die trotz mehr als Hühnereigrösse des Tumors noch wohl erhaltene Beweglichkeit des Lides. Durch Stauung treten die Hautvenen des Oberlides, an Zahl und Caliber vermehrt und bei der Dünne der Haut besonders durchscheinend, stark hervor. Gelegentlich stösst man auch auf Angaben über bräunliche oder livide Verfärbung (Wolfheim). Vossius erwähnt in einem seiner zusammen mit Leber beobachteten Fälle, dass das Lid so dünn und zart geworden war, dass man die Cornea durchschimmern sah. Das Unterlid wird häufiger durch die Schwere der auf ihm lastenden Neubildung heruntergedrückt und verschwindet zuweilen gänzlich hinter derselben.

Nicht ganz selten sind Läsionen der Hornhaut. Von der einfachen Lockerung und Abschilferung von Epithel kommt es zu Substanzverlusten, Perforation und allen Folgezuständen dieses Ereignisses. So entleerte sich bei

Lidell durch die Perforationsöffnung Linse und Glaskörper, der bereits infiltrirt war, und der Bulbus collabirte. Diese Hornhautaffectionen sind jedoch immer die Folge des mangelhaften Lidschlusses und der hierdurch bedingten Entblössung der Cornea. Diese Erkrankungen sind also eine indirecte Folge des Exophthalmus. Zwar ist auch hier bisweilen die trophoneurotische Natur der Ulceration behauptet worden, jedoch kaum mit Recht, trotzdem zuweilen die Cornea anästhetisch gefunden wurde (v. Forster).

Es wird die Abhängigkeit der Cornealaffection von dem Offenbleiben der Lidspalte, der Insufficienz, auch fast überall dadurch klar ersichtlich, dass eben der unbedeckte Theil der Hornhaut entweder allein, oder zuerst erkrankt.

Auch die Conjunctiva leidet bei längerer Dauer und bedeutender Grösse des Tumors. Oedeme, chemotische Schwellungen kommen besonders an der unteren Hälfte vor, da wo die Bindehaut zwischen dem unbeweglichen Unterlid und dem Augapfel eingepresst, ihre normale Circulation nicht mehr im Gange halten kann. Weiter führt dann dies längere Exponirtbleiben der Wülste zu schmerzhaften Erosionen, Conjunctivitis mit eitriger Secretion und gelegentlich von hier aus zu destructiven Processen an der Hornhaut und zum Untergang des Augapfels.

Diagnose.

Können die im Vorstehenden geschilderten Symptome bereits eine Unterscheidung der Sehnervengeschwülste von anderen Orbitalerkrankungen anbahnen, so wird diese doch erst gewiss durch das Resultat der Palpation. Lässt sich hinter dem Bulbus ein Strang fühlen, dessen Härte und Caliber verschieden sein kann, der vorn mit dem Bulbus zusammenhängt, nach hinten gegen das Foramen opticum sich erstreckt, und zwar derart, dass der Sehnerv innerhalb desselben verläuft, so ist ein Opticustumor sichergestellt. Die Digitaluntersuchung giebt des Weiteren darüber

Aufschluss, ob Communication des Tumors mit den Wänden der Orbita besteht oder nicht. Das ist von Wichtigkeit und macht die Unterscheidung von Orbitalwandgeschwülsten gewöhnlich leicht. Allerdings kann bei vorwiegender Ausbreitung der Neubildung in der Tiefe der Orbita es zuweilen schwer, wenn nicht unmöglich sein, etwaige Verbindungen mit der Wand auszuschliessen; dann müsste die Motilität für die Beschränkung auf den Binnenraum des Muskeltrichters Zeugniss ablegen. Zuweilen gelang es erst in der Chloroformnarkose, den Tumor zu erreichen[1]); es muss daher die Forderung erhoben werden, stets in der Narkose zu untersuchen, wenn ohne dieselbe die Palpation keinen genügenden Aufschluss giebt. In seltenen Fällen ist die Krümmung der Geschwulst eine so bedeutende, dass der vorderste Theil zwischen Bulbus und knöcherner Wand der Orbita sichtbar nach aussen tritt; hier wird ein Irrthum kaum denkbar sein, und es ist nicht leicht zu verstehen, wie Hulke in seinem Falle zunächst eine Exostose der inneren Wand annehmen konnte. Die Härte einer solchen Geschwulst, ihre Unverschieblichkeit und der directe Zusammenhang mit den Knochen bereiten der Diagnose keine Schwierigkeiten. Begreiflicher ist die Täuschung, der Johnson verfiel, als er das Packet derben comprimirten Orbitalfettes, welches der Tumor nach vorn geschoben hatte, für den Tumor selbst hielt, um erst nach Entfernung desselben auf die Geschwulst zu stossen. Hier wurde der eigentliche Tumor nicht gefühlt und ebenso wenig in einer Reihe von anderen Fällen; immerhin ist diese nicht gross genug um den Ausspruch Berlins zu rechtfertigen, dass die Diagnose einer Sehnervengeschwulst in der Mehrzahl der Fälle unsichtbar bleibt. Noch weniger ist die Meinung Sattlers[2]) haltbar und bereits von Berlin widerlegt, dass

[1]) u. a. in unserem Fall IV.

[2]) Graefe-Sämisch, Bd. III, S. 428.

unter allen, in der Literatur verzeichneten Fällen die Diagnose nur in einem der von v. Graefe beschriebenen vermuthungsweise ausgesprochen sei. Im Gegentheil ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle mit grösserer oder geringerer Bestimmtheit die Diagnose vorher gestellt worden:

Die gesammten diagnostischen Merkmale kurz zusammengefasst sind:

1) Langsamer schmerzloser Verlauf ohne Entzündungserscheinungen.
2) Frühzeitiges Erlöschen oder rasche Abnahme der Sehkraft.
3) Relativ gute Beweglichkeit des Bulbus.
4) Palpabler Tumor innerhalb des Muskeltrichters, welcher, etwa am Orte des Sehnerven verlaufend, Bulbus und Foramen opticum mit einander verbindet.

Operation, Verlauf und Prognose.

Dass die Behandlung der Sehnervengeschwülste nur eine chirurgische sein kann, ist wohl ohne Weiteres ersichtlich. Handelt es sich doch um Neubildungen, deren Ausbreitung zu beschränken uns friedliche Mittel nicht zu Gebote stehen. Zwar sind mehrfach Versuche gemacht worden, das Wachsthum durch Medicamente, Derivantien, Punktionen u. a. m. zu hemmen, selbstredend ohne Erfolg. Es fragt sich, ob die Entfernung der Geschwulst nothwendig ist. Ohne Zweifel darf, sowie die Diagnose sicher gestellt ist, mit der Exstirpation des Tumors nicht gezögert werden. Sind die uns interessirenden Neubildungen auch fast durchgehend gutartige, so können, da sie fortdauernd auf Kosten der benachbarten Gewebe und Organe an Volumen zunehmen, schon ihre localen Wirkungen sehr verheerende sein, und geradezu lebenbedrohend werden, wenn Propagation in die Schädelhöhle erfolgt. Dass eine Gefahr von dieser Seite um so eher zu erwarten ist, je länger die Geschwulst in der Augenhöhle verbleibt, ist natürlich und

deshalb gründlichste Befreiung derselben von der neoplastischen Invasion unumgängliches Erforderniss. Es ist auch in fast allen Fällen die Geschwulst entfernt worden, und zwar nach vorn hin gewöhnlich radikal, indem der diesem Ende ansitzende Bulbus mit weggenommen wurde. Am centralen Ende freilich lässt sich eine völlige Entfernung alles Krankhaften nicht immer bewerkstelligen. Setzt sich die Neubildung in den Canalis opticus fort, so bleibt die Operation unrein. Wenn solche ungünstigen Umstände die völlige Ausräumung nicht gestatten, so ist wenigstens das Mögliche geschehen, und billigen Forderungen Genüge geleistet. Wenn aber der noch dazu intacte Bulbus geopfert, vom Tumor selbst hingegen nur eine kleine vordere Parthie abgetragen wird (Parisotti, Despagnet, Galezowski), so ist das unseres Erachtens ein Kunstfehler, der sich hier durch alsbaldiges Auftreten eines Recidivs — man darf es eigentlich kaum Recidiv nennen — bitter rächte. Die Kranke ging nach Ausräumung der Orbita an Meningitis zu Grunde.

Dass die Exstirpation des Tumors kein bedeutungsloser Eingriff ist, lehrt die erhebliche Anzahl von Todesfällen, die ihr folgte. Allerdings fallen die meisten in die vorantiseptische Zeit und sind ausserdem zum Theil complicirt durch die Anwesenheit intracranieller Tumoren. Es sind folgende:

1) Roux 1848. Myxosarkom, Tod an Meningitis in wenigen Tagen.
2) Ritterich 1861. Intracranieller Tumor das Chiasma mit umfassend; Meningitis; nach 41 Stunden Tod.
3) v. Graefe 1866. Intracranielle Tumoren beider Optici und des Chiasma; Tod an Meningitis nach 13 Tagen.
4) Billroth 1869. Endotheliom; Tod an Meningitis.
5) Dussaussay 1875. Psammom; Tod an Meningitis nach 8 Tagen.
6) Mauthner-Schott 1877. Gliosarkom; intracranielle Tumoren beider Optici und des Chiasma; Tod an Meningitis nach 7 Tagen.

7) Willemer-Leber 1879. Myxosarkom; intracranielle Tumoren beider Optici und des Chiasma; Tod an Meningitis nach 9 Tagen.
8) Huc-Richet 1882. Fibrosarkom, Tumor des intracraniellen Opticus; Tod an Meningitis nach 9 Tagen.
9) Richet 1885. Sarkome angiolithique; Tod an Meningitis in wenigen Tagen.
10) Galezowski (Parisotti-Despagnet). Fibrom; Tod an Meningitis am zweiten Tage.

Dazu käme noch:

11) Szokalski, dessen Kranker nach der Operation eines Recidivs an Meningitis zu Grunde geht.

Ist auch bei der Nähe des Gehirnes die Gefahr einer Meningitis gross, so lässt sie sich doch durch strenge Antisepsis erheblich vermindern. In allen jenen 10 Fällen muss die tödtliche Meningitis der Operation allein zur Last fallen. Dass bei Vorhandensein intracranieller Geschwülste das Leben mehr als sonst gefährdet ist, kann aber für den Ausgang der Operation nicht von Belang sein. Ulceröser Zerfall, Vereiterung und Verjauchung der Tumoren resp. der zurückgebliebenen Reste ist vor dem Eingriff niemals beobachtet und muss als eine unmittelbare und vermeidbare Folge desselben angesehen werden.

Von der Meinung ausgehend, dass die Erhaltung des erblindeten Auges dem Kranken einen Vortheil nicht brächte — wie sie z. B. Albrecht v. Graefe vertrat — und auch zum Theil wegen der Schwierigkeit, die Geschwulst aus der Tiefe der Orbita heraus zu holen, ohne den davor liegenden Bulbus zu opfern, ist der Operateur fast immer ohne Bedenken dazu geschritten, Augapfel und Geschwulst zusammen zu entfernen, sodass die Operation entweder als typische Ausräumung der Orbita verlief, oder so, dass vorerst der Bulbus entfernt, dann der Tumor mit mehr oder weniger Schonung der orbitalen Weichtheile exstirpirt wurde. Der letztere Modus procedendi kam auch in den Fällen nachträglich zur Anwendung, wo die zunächst beabsichtigte

Erhaltung des Augapfels sich wegen der mechanischen Behinderung nicht ausführen liess.

Der erste, dem die dauernde Erhaltung des Augapfels gelang, war Knapp, wenn wir von den nicht eindeutigen Fällen Scarpa's und Critchett's absehen. Bei letzteren beiden erlaubte die gestielte Form der Geschwulst deren Ablösung ohne Schädigung des Sehnerven, der dann später noch gut functionirte; ein intradurales Myxom hat demnach nicht vorgelegen, sondern, wie die Autoren selbst vermuthen, ein Sehnervenscheidentumor, der sich extradural entwickelte, vielleicht ein Endotheliom, wenn eine so wenig stützbare Annahme überhaupt statthaft ist. Nachdem Bowman 1859 in Heidelberg auf die Notwendigkeit hingewiesen, bei umschriebenen Orbitalgeschwülsten stets zuerst den Versuch zu machen, den Augapfel zu schonen, verfuhr Knapp, und mit geringen Abweichungen auch die späteren Vertreter der konservativen Richtung so, dass die Conjunctiva dicht an der Hornhaut und zwar da, wo die Geschwulst am nächsten liegt, eingeschnitten, dann diese selbst mit dem Finger oder mit Messer und Scheere zu erreichen gesucht wird. Dabei wird der Conjunctivalschnitt bisweilen sehr erheblich erweitert — in unseren beiden ersten Fällen fast um die ganze Peripherie der Cornea — und öfters müssen einzelne oder mehrere Muskeln durchschnitten werden. Ist die Geschwulst erreicht, so erscheint es am zweckmässigsten sich stumpf weiter zu arbeiten, um sie zu isoliren und zwar thunlichst bis zum Foramen opticum hin, und hier erst zu durchschneiden. Es ist zweifellos leichter die Operation so zu vollenden, als wenn das oculare Ende zuvor abgeschnitten wird, und die Geschwulst in der Tiefe stecken bleibt. Bisweilen collabirt auch die angeschnittene Geschwulst und ist dann sehr schwer aufzufinden (Alt). Dann ist das orbitale Ende herauszuwälzen, der schwerste Act der ganzen Procedur, eventuell anzuschlingen und von hinten nach vorn frei präparirend zuletzt die Verbindung

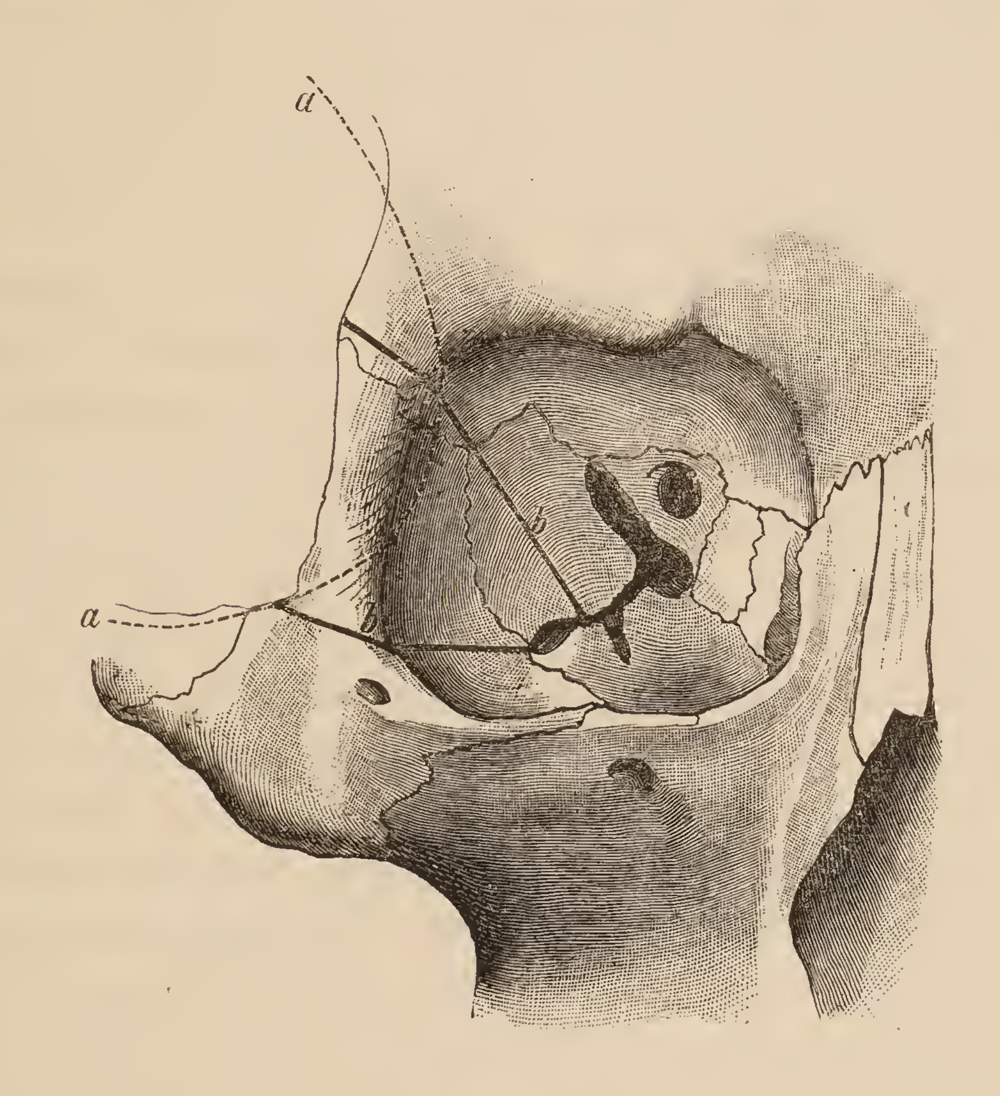
mit dem Augapfel zu trennen; endlich wird der Bulbus reponirt, die Conjunctivalwunde verheftet. Nach Knapp ist seinem früheren Assistenten Grüning, dann Schiess und uns im Falle Becker die dauernde Einheilung des Augapfels auf diese Weise gelungen, sodass nun insgesammt — mit Ausschluss von Scarpa und Critchett — vier solcher seltenen Fälle vorliegen.

Zur secundären Enucleation mussten sich entschliessen Mauthner-Schott, Alt und wir bei unserem ersten Kranken. Bei Mauthner wurde der Bulbus durch orbitale Blutung unter gleichzeitigem Auftreten von Hirnerscheinungen aus der Orbita gedrängt, eine Reposition erwies sich als unmöglich; Entfernung nach 34 Stunden; Alt enucleirte gleichfalls wegen Blutung, der steinharte Bulbus war bis auf die Spitze eines faustgrossen sanguinolenten Tumors herausgeschoben, wir sahen uns durch das Umsichgreifen des neuroparalytischen Geschwüres der Hornhaut veranlasst, das anscheinend dem Untergange, wenigstens der Phthise verfallene Auge fortzunehmen. Bei längerem Verbleiben hätte sich das Resultat wahrscheinlich so gestaltet wie bei Strawbridge und Knapp (1879), denen es nicht glückte, Perforation, Irisprolaps und nachfolgende Schrumpfung aufzuhalten.

Die Erhaltung des Bulbus ist also nur in einer geringen Zahl von Fällen versucht und in einem Theil von diesen nicht gelungen. Zweifellos stellen sich den conservativen Bestrebungen gerade hier grössere Hindernisse in den Weg als an anderen Körperstellen. Der Umstand, dass der Orbitaltrichter an seiner Oeffnung vom Bulbus verlegt ist, und dass die zunehmende Enge derselben nach hinten hin ein Manipuliren ausserordentlich erschwert, scheint die Hauptschuld daran zu tragen, dass auch solche Augen mit entfernt wurden, deren Erhaltung sonst hätte geschehen können resp. müssen.

So schien es dem Verfasser ein prüfenswerther Ver-

such, eine Operationsmethode, welche Krönlein[1]) für ein tiefliegendes Dermoid der Orbita zuerst angegeben hat, auch zur Exstirpation von Sehnervengeschwülsten zu verwerthen. Krönlein beschreibt diese Operation als „Osteoplastische Resection der äusseren Orbitalwand, als Voract für die Exstirpation von tiefliegenden lateralen Orbitaltumoren, insbesondere von Orbitaldermoiden“ mit folgenden Worten:



1) Hautschnitt. Der Hautschnitt beginnt in der Schläfengegend da, wo die Linea semicircularis des Stirnbeins durch die Haut deutlich gefühlt wird, also etwa 1 cm oberhalb des Margo supraorbitalis und verläuft abwärts in

---

[1]) Krönlein: Zur Pathologie und operativen Behandlung der Dermoidcysten der Orbita. Beiträge zur klinischen Chirurgie IV, 1. Tübingen 1887.

nach vorn leicht convexen Bogen längs des äusseren Orbitalrandes bis in die Höhe des oberen Randes des Jochbogens, wo er nach hinten umbiegt und in der Mitte des Jochbogens endigt. Der Hautschnitt wird längs des äusseren Orbitalrandes bis durch das Periost vertieft und von diesem Periostschnitte aus die ganze Periorbita von der lateralen Orbitalwand mittelst eines Elevatoriums abgehebelt, was sehr leicht gelingt. Dann senkt man die Spitze des Elevatoriums in steiler Richtung nach unten bis in die Fissura orbitalis inferior, um damit den Punkt zu fixiren, gegen welchen die gleich zu beschreibenden Knochenschnitte convergirend zusammenlaufen.

2) Knochenschnitte: Die osteoplastische Resection soll sich auf den ganzen äusseren Orbitalrand (Process. zygomaticus oss. front. und Process. frontalis oss. zygomatic.) und denjenigen Theil der äusseren Orbitalwand erstrecken welcher zwischen diesem Rande und der Fissura orbitalis inferior liegt (Pars orbitalis oss. zygomatici und vorderster Theil der Ala temporalis oss. sphenoid.). Das temporär zu entfernende Knochenstück hat somit die Form eines Keils, dessen Basis von dem äusseren Orbitalrande (Process. zygomaticus oss. front. und Process. frontalis oss. zygomatic.) gebildet wird, und dessen Spitze in dem vorderen Abschnitt der Fissura orbitalis inferior endigt. Am besten werden die Knochenschnitte mit einem scharfen Meissel ausgeführt, ohne irgend eine weitere Präparation, und namentlich ohne die natürlichen Verbindungen zu lösen, denen zusammen mit den Hautdecken die Ernährung des losgelösten Knochenstückes für die erste Zeit zufällt. Zunächst wird der Processus zygomaticus des Stirnbeins, etwas oberhalb der deutlich sicht- und fühlbaren Sutura zygomatico-frontalis quer durchgemeisselt und die Knochendurchtrennung in gerader Linie schräg durch die laterale Orbitalwand nach dem in der Fissura orbitalis inferior steckenden Elevatorium fortgesetzt; dann folgt die horizontale Durchmeisselung des

Processus frontalis des Jochbeines hart an seiner Basis und ebenfalls fortgesetzt bis in die Fissura. Ist dies geschehen, so lässt sich das mobil gemachte Knochenstück zusammen mit dem Haut- (Fascien-) Muskellappen der Schläfengegend nach aussen so weit umlegen, dass der Zugang zu der Orbita in ihrem lateralen Theile frei erscheint.

Die Operation ist ausserordentlich einfach und rasch vollzogen. Nach erfolgter Exstirpation des Orbitaltumors wird der Haut-Weichtheilknochenlappen wieder in situm gebracht und durch Nähte darin befestigt. Die Heilung erfolgt ohne Schwierigkeiten und ohne Entstellung.

Die Operation wurde in oben beschriebener Weise mehrfach an der Leiche ausgeführt und zugleich diejenigen Punkte eingehender Betrachtung unterzogen, welche für die Ophthalmochirurgie von besonderer Bedeutung sind. Dadurch dass man aus dem äusseren Orbitalrande ein etwa 4 cm hohes und an seiner tiefsten Stelle ca. 3—4 cm breites Stück des Orbitalrandes umlegt, gelingt es in der That in überraschender Weise sich Zutritt zunächst zu den lateralen Theilen der Orbita, und zwar bis zur Spitze derselben hin, dann aber auch zu den oberen und unteren Theilen zu verschaffen. Etwaige Neubildungen, welche hier ihren Sitz haben, würden sich unter steter Controle des Auges mit möglichster Schonung der Muskeln und Nerven sicher entfernen lassen, soweit nicht etwa die Beseitigung dieser durch andere Umstände, wie z. B. Durchsetzung mit Geschwulsttheilen gefordert wird. Der Sehnerv ist dem Finger, dann aber auch nach Durchtrennung der Periorbita und Verschiebung des Orbitalfettes dem Auge von seiner Insertion am Bulbus bis zum Foramen opticum vollständig zugänglich. Geschwülste desselben lassen sich mit grösserer Bequemlichkeit und Sicherheit, als nach einer sonstigen der bisher angewandten Operationsmethoden entfernen.

Die Muskelbäuche der Recti, speciell der des Abducens, werden entweder mit stumpfen Haken zur Seite ge-

zogen, oder, falls nothwendig, durchschnitten, mit Fadenschlingen versehen und nach erfolgter Exstirpation des Tumors wieder vereinigt. Der Bulbus selbst wird in seinen Gefässverbindungen fast nirgends geschädigt und seine Erhaltung somit fast absolut sicher gewährleistet. Es dürfte dieses Verfahren für alle tiefliegenden Geschwülste ganz besonders vortheilhaft sein, aber auch dann, wenn eine Neubildung sich in der vorderen Hälfte der Orbita befindet, die Beseitigung derselben wesentlich erleichtert werden. Vielleicht wird es so auch möglich werden, einen Scheidentumor vom Sehnerven abzulösen, resp. auszuschälen mit Erhaltung der Continuität des Nerven[1]). Von Läsionen, welche durch die Operation selbst gesetzt werden können, ist das Anschneiden der Thränendrüse hervorzuheben. Indessen wird bei vorsichtiger Führung des Schnittes ein Eindringen in die Drüse zu vermeiden sein, zumal wenn darauf Bedacht genommen wird, stets mit dem Messer auf der Gesichtsfläche des Knochens zu bleiben, und sich vom Orbitalrand stets 1—2 mm entfernt zu halten. Das Raspatorium hebt dann die Periorbita mitsammt der Thränendrüse ab und kann diese kaum verletzen. Ein solcher Unfall, dessen unliebsame Folge sich in Gestalt einer Thränendrüsenfistel später zeigen würde, ist vielleicht dann zu befürchten, wenn der untere Lappen ungewöhnlich tief hinunter reicht und von dem das Periost der Orbita eröffnenden Schnitt getroffen wird.

Die aus der Fissura orbitalis inferior austretende ziemlich starke Arteria infraorbitalis könnte, falls sie sich mehr als gewöhnlich dem vorderen Ende der Spalte nähert, verletzt, und eine erhebliche Blutung damit hervorgerufen werden. Im Allgemeinen aber verläuft die Arterie so weit nach hinten, dass sie weder beim Eindringen des Raspatoriums noch bei der bisweilen unter Anwendung einiger

---

[1]) Vergl. Zehender's klin. Monatsbl. Bd. XII, S. 447.

Gewalt zu bewirkenden Auswärtsdrehung des Knochenlappens gefährdet ist. Die stets unvermeidliche Durchtrennung des Nervus zygomaticus temporalis ist nicht von Bedeutung. Gegenüber diesen Ereignissen, deren Vermeidung durchaus in der Hand des Operateurs liegt, stehen so wesentliche Vortheile, welche die Krönlein'sche Operation bietet, dass deren Anwendung in weiterem Umfange durchaus zu empfehlen ist. Dieses Verfahren zu prüfen bot sich Gelegenheit bei einem Kranken im Januar 1891. Allerdings war nur im Anfange der Beobachtung an die Möglichkeit einer Sehnervengeschwulst gedacht worden, während der weitere Verlauf der Erkrankung für einen orbitalen Tumor sprach, wie er dann auch gefunden wurde.

Die genauere Krankengeschichte ist folgende:

Der 10jährige Ferd. K. stammt aus gesunder Familie, ist gross und gut entwickelt und hat ausser einer Diphtherie im Sommer 1889 keine Krankheiten zu bestehen gehabt.

Den Aufzeichnungen des Krankenjournals des Herrn Hofrath Dr. Wagner in Meiningen zu Folge, welcher den Kranken unserer Klinik gütigst überwies, war am 17. November bei bereits deutlicher Protrusion des linken Bulbus, Parese des rectus superior mit Diplopie und leichter Mydriasis, das Sehvermögen nur unbedeutend herabgesetzt, S = $^1/_2$; ophthalmoskopisch war nur eine ganz leichte Stauung in den Netzhautvenen nachweisbar. Diese Protrusion wurde von der Mutter zuerst anfangs November bemerkt, nachdem der Knabe acht Tage vorher ohne nachweisliche Ursache einige Zeit hindurch stark gefiebert hatte. Am 30. November stärkere Protrusion, stärkere Beweglichkeitsbeschränkung nach oben, und zum ersten Male auch nach aussen, Sehschärfe und Spiegelbefund unverändert. Am 14. December war — nach Angabe des Kranken bereits seit einigen Tagen — fast völlige Amaurose vorhanden, der Augenspiegel zeigte eine nur geringe Zunahme der Stauungserscheinungen, die Vortreibung des Bulbus aber hatte erheblich zugenommen, auch war dieser in toto ein wenig nach unten dislocirt; die Beweglichkeit nach aussen und oben war völlig aufgehoben, nach innen und unten völlig frei. Am 7. Januar wird der Knabe in die Klinik recipirt und zeigt

folgenden status praesens: An dem etwas blassen Patienten fällt sofort eine beträchtliche Protrusion des linken Augapfels auf. Derselbe hat sich aus der Augenhöhle in der Richtung der Augenhöhlenaxe also nach vorn unten und etwas nach aussen mit mehr als der Hälfte seines Umfanges entfernt, und steht fast unbeweglich fest. Nach aussen eine Spur von Beweglichkeit vorhanden, ebenso nach den Seiten von höchstens 2 mm Excursion. Nach oben vollständiges Fehlen der Motilität, die Bewegung nach unten, wie die bei intendirtem Blick nach unten stets deutlich auftretende entsprechende Raddrehung beweist, ausschliesslich durch den Trochlearis vermittelt, ist aber äusserst unergiebig. Der Bulbus ist um mehr als die halbe Hornhauthöhe tiefer gestellt als der rechte; der Hornhautscheitel liegt etwa 23 mm vor dem des rechten Auges. Die Haut des Oberlides ist gespannt, die Falten desselben verstrichen, die Venen der Haut stärker und zahlreicher als rechts. Die Bewegung des Oberlides ist sehr unvollkommen und beträgt bei maximaler Aufwärtsdrehung des Auges nicht mehr als 3—4 mm. Das Unterlid liegt etwas nach unten gedrängt dem Bulbus fest an und steht immobil. Die linke Lidspalte ist um ca. 6 mm weiter als die rechte, gemessen mit Tasterzirkel vom Canthus externus bis zur Karunkel. Links Breite 33, rechts 27 mm. Lidschluss findet vollkommen statt. Auffällig ist, dass die äusseren zwei Drittel des linken Augenbrauenbogens um ein beträchtliches Stück nach oben verschoben sind. Die Sensibilitätsprüfung ergiebt fast complete Anästhesie der äusseren Hornhauthälfte während die innere bei Sondenberührung lebhafte Reflexbewegungen auslöst. Ebenso verhalten sich die entsprechenden Theile der Conjunctiva bulbi. Druck auf die Austrittsstelle des Nervus supraorbitalis ist sehr schmerzhaft, die Empfindlichkeit in dem von ihm versorgten Gebiete bedeutend herabgesetzt. Ganz aufgehoben ist dieselbe im Bezirk des N. infraorbitalis. Die linke Nasenseite und die Haut des medialen Theiles der Wange fühlt selbst energische Nadelstiche gar nicht. Die Austrittsstelle des N. infraorbitalis ist nicht druckempfindlich. Sonstige Anomalieen der Sensibilität im Bereiche des linken Quintus finden sich nicht. Die Pupille ist mässig erweitert, und sowohl für directen Lichteinfall als auch consensuell starr. Ophthalmoskopisch findet sich eine mässige Stauung der Retinalvenen, leichte neuritische Verschleierung der ganzen Papille mit vorwiegender Betheiligung der inneren Hälfte des Sehnerveneintrittes, während der Con-

tour der äusseren Hälfte schärfer begrenzt und das Gefüge der Papille deutlicher erscheint. S = 0.

Es gelingt weder mit dem Finger jetzt einen Tumor in der Augenhöhle nachzuweisen, noch wird in der Narkose, die behufs genauer Exploration vorgenommen wird, und während welcher bis tief in die Orbita hinein Wände und Mitte derselben abgetastet werden, eine Geschwulst aufzufinden. Druck auf den Bulbus ruft das Gefühl eines tief in der Orbita gelegenen festen Widerstandes hervor und wird vom Kranken ohne Schmerzensäusserung vertragen. Hierbei lässt sich der Bulbus nur um ein geringes in die Orbita zurückdrängen.

Symptome von Seiten des Gehirnes fehlen völlig, Kopfschmerzen sind weder früher noch jetzt aufgetreten, die Nase und der Nasenrachenraum sind nach einer von Herrn Geheimrath Schwartze freundlichst vorgenommenen Untersuchung frei.

Das rechte Auge ophthalmoskopisch und functionell vollkommen normal.

Die Protrusion nahm im Laufe der nächsten Tage sichtbar zu. Zugleich entwickelte sich eine zuerst leichte, dann stärker anschwellende Chemose der unteren Hälfte der Conjunctiva bulbi, welche völligen Lidschluss verhinderte, und endlich fand sich am 15. früh ein linsengrosses flaches Ulcus am unteren Rande der Cornea, welches durch den verticalen Meridian etwa halbirt wurde.

Nach achttägiger Beobachtungszeit wird am 15. zur Operation geschritten.

Nachdem ein Hautlappen in der von Krönlein angegebenen Weise gebildet und durch Meisselung die äussere Orbitalwand mobilisirt und umgelegt ist, wird das derbe Gewebe der Periorbita eingeschnitten, etwa in der Mitte der Höhe der Orbita und es gelingt nun sofort mit dem Finger, den ganzen Sehnerven abzutasten. Eine Anschwellung desselben lässt sich jetzt mit Sicherheit ausschliessen und die Ursache des Exophthalmus bleibt zunächst dunkel, weil auch in der Tiefe der Orbita und an deren Wänden eine Resistenz nicht aufzufinden war. Nach weiterer Verlängerung des Schnittes und vorsichtiger Präparation der Gewebe tritt neben dem Muskelbauch des Rectus externus ein blaurother, etwa haselnussgrosser Tumor zu Tage, der sich von hier in die Tiefe begiebt, und den vordersten Antheil einer diffus durch den ganzen hinteren Abschnitt der Orbita sich ausbreitenden Geschwulstmasse darstellt. Die ausserordentlich weiche Be-

schaffenheit der Geschwulst — beim Versuch, dieselbe mit der Pincette oder mit dem Haken zu fassen, reisst sie sofort ein — nöthigte zur Annahme einer malignen Neubildung, und da diese sich von dem Orbitalfett ebensowenig wie vom Periost trennen und vollkommen rein auslösen liess, wurde jetzt die totale Ausräumung der Orbita mitsammt dem Bulbus vorgenommen. Trotz energischer Handhabung des scharfen Löffels konnte die ganze Gegend vom Foramen opticum bis über die Fissura orbitalis superior hinaus und der darunter gelegene Bezirk von den weichen Massen, welche zum Theil in den Knochen eindrangen, nicht vollkommen befreit werden, und so musste von dem Versuche, dieselben eventuell aus der Knochenoberfläche herauszulösen, um so eher Abstand genommen werden, als sich auch nach unten aussen von der oberen Orbitalspalte eine Stelle fand, welche etwa die Kuppe des kleinen Fingers aufnahm, an der der Knochen völlig resorbirt erschien und nur das Periost die Orbita von der Schädelhöhle trennte. Ein deutliches Pulsiren dieser Stelle liess sich nicht wahrnehmen. Die Blutung war während der ganzen Operation nicht sehr bedeutend.

Naht; Ausstopfung der Höhlen mit Sublimatgaze; Verband.

Der Verlauf der Heilung war ein ausgezeichneter. Temperatur erreichte nur am Abend des ersten und zweiten Tages 37,8, blieb dann später stets unter 37,6. Der Kranke klagte nur während der ersten drei oder vier Tage über Schmerzen im Operationsgebiet, welche beim Kauen auftraten, sich aber nach dieser Zeit verloren.

Die Hautwunde sowohl wie die des Knochens heilten reactionslos; nach 8 Tagen liess sich Beweglichkeit der resecirten Parthie bei vorsichtigen Versuchen nicht mehr feststellen.

Der Tumor stellte sich als ein Sarkom von äusserst merkwürdiger Beschaffenheit heraus, welches an anderer Stelle ausführlichere Beschreibung finden soll [1]).

Den Hauptzweck, welcher bei Ausführung der Operation erstrebt wurde, glauben wir erreicht zu haben, trotzdem die temporäre Resection im vorliegenden Falle entbehrlich war, und sogar eine überflüssige Complication der indicirten Exenteratio orbitae darstellt. Es hat sich hier,

---

[1]) Der Patient ist später einem Recidiv erlegen.

wo nach Entfernung des orbitalen Periostes die ganze Orbitalfläche des mobilisirten Knochenstückes entblösst war, die Ernährungsbedingungen also wesentlich ungünstiger sich gestalteten als bei dem Krönlein'schen Kranken, dasselbe dennoch ohne Nekrose einheilen und somit die Möglichkeit, ja sogar die grosse Leichtigkeit der Verwachsung, selbst unter erschwerten Verhältnissen, sich bestätigt gefunden.

Andererseits zeigte der Verlauf der Operation, dass die Umlegung der äusseren Orbitalwand in der That in ausgezeichneter Weise den Zugang zu allen retrobulbär gelegenen Theilen der Orbita eröffnet, und daselbst ein bequemes und stets durch das Auge controlirbares chirurgisches Vorgehen gestattet.

Bei Sehnervengeschwülsten hatte Verfasser zweimal Gelegenheit, die Operation in derselben Weise auszuführen, und einmal noch in einem Falle, wo es zweifelhaft war, ob ein tiefliegendes Sarkom der Orbita oder eine Opticusgeschwulst vorlag. Bis auf die im Fall 4 erwähnte etwas reichlichere Blutung aus der Tiefe, welche nach der Entfernung der Geschwulst die Zurückhaltung des Augapfels durch Vernähung der Lider nothwendig machte, ist ein erschwerender oder die Heilung störender Umstand nicht beobachtet worden. Auf Grund dieser, wenn auch an Zahl nicht bedeutenden Erfahrungen, welche insgesammt an vier Fällen gewonnen wurden, glauben wir uns zu der Erwartung berechtigt, dass die Operation nach Krönlein in der chirurgischen Augenheilkunde Bürgerrecht gewinnt. Und vielleicht ist es angezeigt, nicht nur in Fällen wie den unsrigen sich ihrer zu bedienen, sondern auch zu diagnostischen Zwecken. Kommt es doch gelegentlich vor, dass eine sichere Entscheidung, ob ein maligner Orbitaltumor oder eine gutartige Sehnervengeschwulst vorhanden ist, nicht getroffen werden kann. Es würde hier die Erhaltung des unter Umständen unnöthig geopferten Augapfels möglich sein. Hin und wieder kommt es auch bei Morbus Base-

dowii zu so enormer Wucherung des orbitalen Zellgewebes, dass der die Augenhöhle verlassende Bulbus von den Lidern nicht mehr bedeckt werden kann, und durch Hornhautverschwärung zu Grunde geht. Ein Versuch, den so traurigen und auf andere Weise kaum abwendbaren Ausgang durch Entfernung eines Theiles der Augenhöhlencontenta auf die oben beschriebene Weise fern zu halten, wäre ebenfalls angezeigt.

Das Schicksal des Augapfels bei unseren Kranken ist bisher — seit der dritten Operation sind 13 Monate verflossen — gut. Bedauerlich ist es, dass der erst operirte Fall von Sehnervengeschwulst (Fall III), welcher so bald nach der Operation verstarb, für die Beurtheilung dieses Umstandes ausscheidet.

Keinesfalls wird man sich jetzt, nachdem die früheren günstig verlaufenden Bemühungen von Knapp und Schiess, den Augapfel zu erhalten, sowie die oben mitgetheilten Resultate vorliegen, der Verpflichtung entziehen dürfen, die Erhaltung des Augapfels bei wahren Opticusgeschwülsten immer anzustreben. Wenn auch die Operation zuweilen schwierig sein mag, so wird sie doch überall da vollendet werden müssen, wo nicht eine Indication zur Ausräumung der Orbita, z. B. Fortsetzung der Geschwulst in das umgebende Gewebe resp. den Knochen, während ihres Verlaufes sich herausstellt.

Derjenige Punkt, an welchem Reste der Geschwulst am häufigsten zurückbleiben, ist die Gegend des Foramen opticum. Nachgewiesenermassen musste von vielen Operateuren die Absicht, das Foramen gänzlich zu säubern, wegen der gefährlichen Nähe der Schädelhöhle aufgegeben werden. Eine grössere Garantie, durch dieses meistens belanglose Vorkommniss Recidive zu vermeiden, bietet unsere Operation nicht. Doch handelt es sich eben in der weitaus grösseren Reihe von Fällen glücklicher Weise um Geschwulstformen, welche nach Entfernung des den Sehnerven durchsetzenden Haupttheiles keine Recidive machen. Und

weniger als die vollständige Ausräumung der Augenhöhle leistet sie auch nicht, da man ja in dem hinter dem Bulbus gelegenen Theile des Orbitalraumes nach Bedarf mehr oder weniger so wie so ausräumt. Die in der Literatur erwähnten Recidive gestatten zum Theil schon als solche den Schluss oder erwecken wenigstens den Verdacht dass es sich nicht um wahre Sehnervengeschwülste handelte. So ist Szokalski's Fall bereits mehrfach als Orbitalsarkom mit secundärer Invasion des Sehnerven angesprochen worden. Wir schliessen uns der von Vossius in diesem Sinne gegebenen Deutung an. Noch weniger zweifelhaft ist die Auffassung der Fälle von Savary und Armaignac als ursprüngliche Netzhautgliome. Doch sind auch mehrere, unzweifelhaft echte Sehnervengeschwülste recidivirt, und zwar die von Goldzieher (Fall III), Quaglino, Brailey, Knapp (1879), Ewetzki und Parisotti-Despagnet[1]). Scheidet der Ewetzki'sche Tumor, ein Endotheliom, aus der Berechnung aus, so blieben 5 reine Myxosarkome auf etwa 60 im Ganzen mit Recidiven; keine sehr hohe Ziffer, wenn man bedenkt, dass die unreine Exstirpation wohl die Regel gewesen ist.

Pathologische Anatomie.

Sämmtliche Sehnervengeschwülste gehören zu den bindegewebigen Neubildungen[2]). Die einzige, bis in die neuere Zeit beglaubigte Beobachtung eines wahren Neuroms ist von Vossius endgültig als unhaltbar zurückgewiesen worden. Die Vertheilung der einzelnen Elemente des Bindegewebes, sowie der Entstehungsort der einzelnen Geschwulstformen ist verschieden. Gemeinsam ist allen die relative

---

[1]) Zuletzt auch der Salzer'sche Fall.

[2]) Es erscheint wunderbar, dass sich selbst in der neusten Auflage des Knies'schen Lehrbuches die Bemerkung findet, unter den Geschwülsten des Sehnerven kämen auch Neurome vor.

Benignität. Die derbe Duralscheide des Sehnerven bildet mit verschwindenden Ausnahmen einen sicheren Wall, welcher die Umgebung vor dem Eindringen der Neubildung schützt. So sehen wir, wie selbst nach jahrzehnte langem Bestehen die Dura den mächtig gewachsenen Tumor rings umschliesst, während innerhalb der Scheide die Geschwulstausbreitung den Widerstand der sehr viel zarteren intervaginalen und interseptalen Gewebe überwindend, langsam, aber dauernd fortschreitet. Diese regionäre Gutartigkeit zeigt sich auch darin, dass, entsprechend dem Wesen des Sarkoms eine Infiltration der Lymphdrüsen ausbleibt, und ebenso wenig kommt es trotz längster Dauer zu metastatischer Verschleppung von Geschwulsttheilen in andere Körpergegenden. Alles das in Verbindung mit der Seltenheit der Recidive berechtigt uns, die Sehnervengeschwülste als gutartig anzusehen. Eine gewisse Einschränkung erfährt diese Auffassung wenn die Geschwulst sich bereits durch klinische Erscheinungen als über das Foramen hinausgegangen erweist. Das Auftreten von Hirnsymptomen verpflichtet stets dazu die Prognose ernst zu stellen. Dass auch bei Abwesenheit solcher Symptome bereits eine intracranielle Ausbreitung stattgefunden haben kann, lehrt am schlagendsten die viel citirte v. Graefe'sche Beobachtung.

Die Propagation der Geschwulst in dem Schädelraume ist keine allzu seltene Erscheinung. 11 mal ist sie im Ganzen, mit Einschluss unseres dritten Falles, mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen; mit Sicherheit nachgewiesen 5 mal. Von diesen endeten tödtlich sieben Fälle, das Schicksal der vier andern ist nicht bekannt.

Die Grösse der Geschwülste wechselt von wenigen Millimetern Anschwellung bis zu der einer Faust, ohne dass jedoch die äussere Scheide durchbrochen wird. Auch findet ein Durchwachsen durch die Sklera in den Bulbus hinein nicht statt; nur v. Forster beobachtete eine Verwachsung am hinteren Pol.

Die Oberfläche ist glatt, die Farbe je nach der grösseren oder geringeren Masse von Schleim und Blut (Blutungen) und Gefässen hellroth bis dunkelblauroth oder blauweisslich. Die Consistenz entweder gleichmässig weich und schwammig bis knorpelhart, oder es wechseln weichere, fluctuirende Stellen mit derberen ab.

Die Form ist in früheren Stadien wenigstens meistens leicht gewunden (posthornförmig, S förmig). Von Bedeutung für die Gestaltung der Geschwulst wird der Entstehungsort sein, da sie ja nach der Richtung des geringsten Widerstandes hin wächst. Auffällig ist es, dass die Geschwulstbildung häufig ganz plötzlich erst in 7—10 mm Entfernung vom Bulbus einsetzt und von da rasch sich zur höchsten Höhe erhebt. Bisweilen nimmt die Dicke langsam und ziemlich gleichmässig zu, sodass das ganze Aussehen der Geschwulst ein mehr spindeliges wird.

Nach den constituirenden Bestandtheilen lassen sich zwei Gruppen unterscheiden, von denen die kleinere die Geschwülste endothelialer Natur enthält, während in die weit umfangreichere alle diejenigen Tumoren fallen, welche als Myxome, Myxosarkome, Neurogliosarkome, Fibrosarkome, Myxoma fasciculare u. s. w. beschrieben sind.

Was den Ausgangspunkt der Endotheliome anbelangt, so wird ihre Herkunft von den einen von den Endothelien der Lymphgefässe abgeleitet, während andere sie als Proliferationen der Endothelien der Blutgefässe ansehen. Einen vermittelnden Standpunkt nimmt Ackermann ein, indem er die Entstehung von diesen beiden Seiten her für vorkommend erklärt. Doch neigt er der Ansicht zu, dass meistens die von ihm und anderen als interfasciculäre Bildungen angesehenen Zellstränge in den Lymphspalten ihren Sitz hätten. In der letzten Publication, dem von Salzer beschriebenen Endotheliom, schliesst der Autor einen Ausgang der Neubildung von Blutgefässendothel bestimmt aus und ebenso den Ursprung von Lymphgefäss-

elementen. Für das Wahrscheinlichste erklärt Salzer, dass nicht die Endothel-, sondern die Perithelzellen die proliferirenden Elemente darstellten, somit die Bezeichnung Endotheliom unzutreffend wäre. Und in der That ist für die uns hier vorliegenden Geschwulstformen die Benennung Endotheliom keine sehr glückliche. Geht man indessen auf die Genese der Geschwülste ein, so wird der Ausdruck Angiosarkom, den Kolaczek zuerst vorschlug, eine allgemeine Gültigkeit auch nicht beanspruchen können, da ja für einen Theil dieser Tumoren die Lymphspalten, und nicht die Gefässe das Keimgebiet sind.

Das hervorragendste Merkmal der Endotheliome ist der eigenthümliche alveoläre Bau. In den Schnitten finden sich in grosser Zahl cylindrische, schlauchartige Oeffnungen mit Geschwulstzellen dicht gefüllt. Jedoch lässt sich die ausfüllende Masse von dem Endothelbelag der Wände deutlich unterscheiden. Die Deutung der Geschwulstmassen innerhalb dieser Canäle als weiter wachsende Fortsätze, welche in das Lumen eintretend, hier bequem sich verbreiten, unterliegt keiner Schwierigkeit. Ferner zeichnen sich diese Geschwülste durch hyaline Degenerationen älterer Zellparthieen aus. Dadurch entstehen jene zwiebelschalenartig angeordneten, in späteren Stadien kernlosen Bildungen, welche früher häufig zu einer Verwechselung mit ähnlichen Gebilden in Carcinomen Veranlassung gaben. Bei sehr langem Wachsthum werden auch die als Psammomkörner bekannten Formen nicht vermisst; sie entstehen durch Kalkinkrustation alter, kernloser Zellzwiebeln. Hierher gehören die als Psammom-Sarkom, Sarkome angiolithique u. a. bezeichneten Geschwülste. Eine einheitliche Nomenclatur erscheint bei dieser verwirrenden Vielheit von Namen als besonders nothwendig. In etwa zwölf[1]) Fällen konnte die

---

[1]) Dussaussay, Goldzieher (Berlin), Alt, Recklinghausen, Critchett, Neumann, Knapp, Reich, Ewetzky, Billroth, Wedl-Bock und in neuester Zeit Salzer.

endotheliale Natur der Geschwülste durch die mikroskopische Untersuchung mit ziemlicher Sicherheit festgestellt werden. Nicht mit einbegriffen ist der nicht völlig klare Fall von Steffan, wo die Dickenzunahme des Sehnerven noch nicht als eigentliche Geschwulstbildung angesprochen werden darf. Auch der Jacobson'sche Fall ist nicht mit berücksichtigt: Trotzdem der Autor selbst den Sehnerven als Ausgangspunkt der Geschwulst ansieht, glauben wir das Gewebe der Orbita eher für die Proliferation verantwortlich machen zu müssen. Mindestens lässt sich für den Opticus ein unzweifelhaft primäres Entstehen nicht nachweisen. Zweifelhaft ist ferner Bäumler's Fall insofern als die Geschwulst, deren Aehnlichkeit mit der von ihm beschriebenen Salzer hervorhebt, nicht als Sehnerventumor mit absoluter Sicherheit zu erkennen ist. Mehrere begleitende Umstände, die Ausbreitung im Sehnervenkopf, die Knötchen in der Umgebung der Papille, sowie die feste Verwachsung des Tumors mit der hintern Bulbuswand, bilden ein durchaus ungewöhnliches Vorkommniss.

Sarkome mit Rund- oder Spindelzellen mit mangelnder bis sehr reichlicher Beimengung von Schleimgewebe sind die am häufigsten am Sehnerven beobachteten. Die reinen Fibrosarkome ohne jede Spur von Schleimgewebsbildung sind sehr selten. Ebenso sind Rundzellensarkome nur in geringer Zahl gefunden worden. Der eigentliche Typus des Sehnerventumors ist das Myxosarkom. Alle die früher als Collonema, Colloidgeschwulst, Gallertsarkom, Schleimsarkom und ähnlich beschriebenen Formen gehören hierher. Schon Virchow[1]) hat darauf hingewiesen, dass die von ihm als Neuroglia bezeichnete Substanz ein besonders häufiger Entwicklungsort für pathologisches Schleimgewebe darstellt. Diese eigenthümliche Substanz, welche die Nervenfasern, resp. Faserbündel umscheidet, vom sonstigen Bindegewebe

[1]) Virchow, Geschwülste. Bd. 1, S. 400.

aber wohl differenzirt ist, giebt auch am Sehnerven häufig den Mutterboden für myxomatöse Geschwulstbildung. An einzelnen Tumoren (Fall I) lässt es sich besonders gut beobachten, wie das interstitielle Gewebe unter allmählicher Volumzunahme die Fibrillen des Nerven aus einander drängt und später zu völligem Verschwinden bringt. Findet eine Geschwulstbildung nicht so gleichmässig auf dem ganzen Querschnitt statt, so wird derjenige Theil des Sehnerven, in welchem sich die erste Geschwulstanlage entwickelt in ähnlicher Weise zu Grunde gehen, während der freie Rest nach der Peripherie hin verschoben wird. So kann es vorkommen, dass das erhaltene Stück des Sehnerven als schmales Band dicht an die äussere Scheide gedrängt wird. Eine Trennung der einzelnen Geschwülste nach ihrem Entstehungsort innerhalb des Sehnerven oder im intervaginalen Raume, wie sie Straub vorgeschlagen hat, giebt zwar ein ungefähres Bild von dem Verhältniss der Geschwulst zum Nerven, lässt sich aber bei dem häufig gleichzeitigen Einsetzen der Proliferation von beiden Punkten her nicht genügend durchführen. Vielleicht ermöglicht Straub's Eintheilungsmodus eine für die klinische Betrachtung bessere Erkenntniss, indem nämlich bei ausschliesslich intervaginalem Sitz Compressionserscheinungen auftreten werden; doch werden solche auch sonst kaum vermisst. Und durch die Zulassung von Mischformen kon-

Nr.	Jahr	Autor	Alter u. Geschlecht	Aetiologie u. Anamnese	Klinische Symptome
1)	1816	Scarpa.	Junger Mann.		Exophthalmus, Palpabler Tumor.

cedirt der Autor selbst die Schwierigkeit einer sicheren Unterscheidung.

Das Schleimgewebe findet sich in der Geschwulst bisweilen in solcher Menge, dass die Consistenz völlig weich, fluctuirend wird. Dabei zeigen sich die einzelnen Elemente des Gewebes auf das Deutlichste: Sternförmige, multipolare Zellen mit grossem, rundem Kern und feinkörniger Grundsubstanz. Ueber die Bedeutung des Schleimes sind wir erst in den letzten Jahren durch Koester's Untersuchungen belehrt worden. Nach ihm ist das Mucin, das als regelmässiger Bestandtheil embryonalen und erwachsenen Bindegewebes vorkommt, durch Aufnahme von Serum in starke Quellung übergegangen und bildet dann jene gallertigen Massen. Hört somit auch, worauf Ackermann[1]) hingewiesen, die Berechtigung, von Myxomen als besonderer Geschwulstform zu sprechen, eigentlich auf, so empfiehlt es sich doch aus practischen Gründen die Bezeichnung Myxom oder Myxosarkom beizubehalten.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, dass ein Theil der Gallertmasse auch durch schleimige Degenerationen, d. h. durch directe Umwandlung von Zellen in schleimige Substanz entstehen kann, jedoch ist das unseres Wissens für Sehnervengeschwülste noch nicht erwiesen worden.

[1]) Ackermann, Die Histogenese und Histologie der Sarkome, Volkmann's Klin. Vorträge, Nr. 74.

	Anatomische Diagnose	Operation	Ausgang	Bemerkungen
	Scirrhös krebsige nussgrosse Geschwulst, ausgehend von der Sehnervenscheide.	Exstirpation mit Erhaltung des Bulbus.	Heilung.	Der Tumor ist möglicher Weise von der Sehnervenscheide nach aussen gewachsen ohne den Nerv mit ergriffen zu haben.

Nr.	Jahr	Autor	Alter u. Geschlecht	Aetiologie u. Anamnese	Klinische Symptome
2)	1830	Mackenzie.	Junge Frau		Exophthalmus. Seit 2 J. Sehstörung.
3)	1832	Critchett.	28 J. m.	Seit 15 Monaten Exophthalmus.	Exophthalmus ohne Sehstörung.
4)	1838	Midlemore.			
5)	1842	Böhm-Heymann.	19 J. m.	Lungenphthise.	Diplopie seit dem 5. Jahr, dann Exophthalmus u. Abweichung nach aussen oben.
6)	1848	Roux.	13 J. m.		Seit 4 J. Exophthalmus. Erblindung.
7)	1861	Scokalski.	4 J. m.	4 bis 5 Monate vor Beginn des Exophthalm. schwere Contusion an d. Schläfe.	Exophthalmus Visus ziemlich gut. Starke Schmerzen. Sympathische Störungen auf der anderen Seite.
8)	1861	Ritterich.	4 J. m.	Leichte Zangenquetschung der l. Schläfengegend bei der Geburt.	Mit 9 Mon. Exophthalmus zunehmend bis 4 J. Amaurose. Druckschmerz.
9)	1863	Rothmund.	14 J. w.		Beginn d. Exophthalmus im 2. J. Bald darauf Erblindung u. Aufhören d. heftigen Schmerzen. Bulbus zerstört.

Anatomische Diagnose	Operation	Ausgang	Bemerkungen
Fibröse Geschwulst unmittelbar hinter dem Bulbus den Sehnerven völlig umgebend.	Exstirpation und Enucleation.	Nach 20 Monaten kein Recidiv.	
Tumor mit Knochenpartikelchen und Cysten.	Exstirpation mit Erhaltung des Bulbus.	Heilung.	Geschwulst, welche der Nervenscheide anhing.
Cirrhöse Geschwulst innerh. der Scheide.			
Neurom.		Stirbt an Phthise.	Zweifellos kein Neurom, wahrscheinl. Myxom.
Gallertiger Tumor, in welchem der Sehnerv spurlos verschwunden ist.	Exstirpation und Enucleation.	Meningitis. Tod.	
Scirrhöses Carcinom von den Zwischenwänden der Neurilemms ausgehend.	Unreine Exstirpation mitsammt dem Bulbus.	Heilung. Nach 5 Jahren wegen Recidiv Ausräumung der Orbita, Meningitis. Tod.	Bei der Section findet sich ein nussgrosser Tumor des intracraniellen Sehnervenstückes u. Erweiterung des Foram. opticum.
Tumor, in welchen der N. opt. ausstrahlt.	Exstirpation mit Bulbus.	Meningitis. Tod.	Fortsetzung des Tumors bis zum Chiasma.
Scirrhöse Degeneration des Sehnerven mit Abplattung des Bulbus, Myxom.	Exstirpation.	Heilung.	

Nr.	Jahr	Autor	Alter u. Geschlecht.	Aetiologie u. Anamnese	Klinische Symptome
10)	1864	v. Graefe.	23 J. m.	Diplopie u. Exophthalm. seit 2 Jahren.	Amaurose. Palpabler Tumor.
11)	1864	v. Graefe.	23 J. w.		Exophthalmus seit mehr als 5 Jahren. Sehvermögen fast erloschen. Palpabler Tumor.
12)	1865	Galezowsky.	48 J. m.	Mehrere Apoplexieen mit rechtss. Hemiplegie.	R. Amaurose, Retinalapoplexieen.
13)	1866	v. Graefe.	6 J. w.	Im 3. Jahr Fall mit heftigem Aufschlagen d. Kopfes. 4 Wochen später fieberhafte Erkrankung mit lebhaftem Kopfschmerz.	Bald darauf Exophthalmus. Tumor fühlbar. Quantitative Lichtempfindung.
14)	1866	Lidell.	20 J. w.	1850 Parotitis. Anschwellung d. Lider; dann Amaurose; später Exophthalmus.	Ulceration d. Cornea. Neuralgische Schmerzen. Bewegliche Geschwulst, die Orbita füllend.
15)	1870	Seggel.			Plötzliche Erblindung.
16)	1871	Horner.	m.		Amaurose. Exophthalmus.
17)	1871	Quaglino.	24 J. w.	Im 19. Jahr Fall auf einen Baumstumpf, welcher zwischen r. Bulbus und innerer Orbitalwand eindrang.	Ein Monat später Verschlechterung des Sehens. Diplopie. Zunehmender Exophthalmus, Cornea schliesslich total vereitert, verdickt. Sehnerv fühlbar.

Anatomische Diagnose	Operation	Ausgang	Bemerkungen
Myxom.	Exstirpation mit Bulbus.	Meningitische Reizung. Heilung.	
Myxosarkom.	Enucleation und Exstirpation.	Heilung.	
Fibroplastischer Tumor des l. Sehhügels und gleichartiger Tumor des intraorbitalen Theiles des r. Opticus.			Bei der Section gefunden.
Gliom d. Sehnerven.	Enucleation und Exstirpation.	Meningitis. Tod.	Chiasma u. beide Optici in eine einzige gliosarkomatöse Geschwulst aufgegangen.
Tumor (Neurom) innerhalb d. Opticusscheide.	Exenteration der Orbita 1858.	Nach 5 Jahren kein Recidiv.	Mikroskopisch wurde nicht untersucht. Wahrscheinlich Myxom.
Geschwulst von der Scheide ausgehend.	Exstirpation mit Bulbus.		
Myxom.	Enucleation und Exstirpation des Tumors.	Vereiterung d. Orbitalzellengewebes, dann Heilung. 6 Monate später Tod unter Gehirnerscheinungen.	Section nicht gestattet.

Nr.	Jahr	Autor	Alter u. Geschlecht	Aetiologie u. Anamnese	Klinische Symptome
18)	1871	Brailey.	62 J. w.	Faustschlag auf das l. Auge, 6 Mon. später Exophthalmus dann Erblindung.	Tumor fühlbar.
19)	1871	Sichel jun.	16 J. w.	Beginn des Exophthalmus im 7. Jahr.	Seit 3 Jahren Amaurose. Fühlbarer Tumor.
20)	1872	Billroth.	16 J. m.	Beginn d. Exophthalmus vor 8 Jahren.	Tumor. Bulbus.
21)	1872	Narkiewicz-Jodko.	11 J. w.	Schnell sich bildender Exophthalmus.	
22)	1872	Neumann.	20 J. m.	Seit 6 Jahren Migräne, seit 3 Jahren Exophthalmus.	Tumor fühlbar
23)	1873	Michel.	16 J. m.	Elephantiasis des Unterschenkels seit frühester Kindheit.	
24)	1873	Goldzieher (Becker).	10 J. m.		Mässiger Exophthalmus. Sehvermögen stark herabgesetzt. Tumor fühlbar.
25)	1873	Goldzieher (Berlin).	$4^1/_2$ J. ?	Exophthalmus seit $^1/_2$ Jahr.	Tumor fühlbar.
26)	1873	Goldzieher (Berlin).	4 J. ?		Rasches Wachsen des Exophthalmus.

	Anatomische Diagnose	Operation	Ausgang	Bemerkungen
	Fibröser Tumor innerhalb der äusseren Scheide mit theilweiser Zerstörung des Opticus.	Unreine Exstirpation.	Baldiges Recidiv.	
	Myxom.	Enucleation und Exstirpation des Tumors.	Heilung. Nach 3 Jahren kein Recidiv.	
	Psammomsarkom.	Exstirpation.	Meningitis. Tod.	Wahrscheinlich von der äusseren Scheide ausgegangen.
	Neuroma cum Myxomate.			
	Endotheliom d. Sehnervenscheide, Opticus frei hindurchgehend.	Entfernung von Geschwulst und Augapfel.		
	Tumor des r. Opticus und des Chiasma. Hyperplasie des interstitiellen Gewebes.			Bei der Section gefunden.
	Fibroma myxomatodes.	Exstirpation mit Bulbus.	Nach 1 Jahr kein Recidiv.	
	Gliom des Sehnerven mit myxomatöser Entartung.	Exstirpation des Tumors mit dem Bulbus.	Heilung. Weiterer Verlauf unbekannt.	Fortsetzung auf die Retina.
	Wallnussgrosses Sarkom (endotheliales) mit reichlichem Schleimgewebe.	Exstirpation des Tumors mit Enucleation.	Ein Jahr später mässiges Recidiv, später Erblindung u. Verblödung dann Besserung.	Fortsetzung des Tumors auf die Papilla nerv. opt.

Nr.	Jahr	Autor	Alter u. Geschlecht	Aetiologie u. Anamnese	Klinische Symptome
27)	1873	Perls u. Loch (Schneller).	9 J. w.	Vor 2 Jahren Schlag auf das rechte Auge mit eisernem Pumpenschwengel 3 Monate später Strabismus, Exophthalmus.	Tumor fühlbar. Amaurose.
28)	1874	Steffan.	30 J. w.	Seit einem Jahr Sehstörungen, dann vorübergehende Exophthalmie mit Cyanose und Lidschwellung, heftige Ciliarneurose, Glaukom.	Amaurose.
29)	1874	Knapp.	40 J. w.	Seit 3 Jahren Exophthalmus mit neuritischer Amblyopie.	Periodische starke Schmerzen. Tumor fühlbar.
30)	1874	Savary.	3 J. m.	Seit 6 Monaten Exophthalmus.	Aeusserst heftige Schmerzen. Hypopion. Pupillarexsudat.
31)	1875	Dussaussay.	50 J. m.	Seit 18. Jahr l. Amaurose, seit 6 Jahren Exophthalmus, zuletzt rasch wachsend.	Tumor fühlbar. Atrophie d. Opticus.
32)	1875	Christensen.	21 J. w.	Auswärtsschielen und Ptosis rechts; später Prominenz und Unbeweglichkeit.	Amaurose.
33)	1876	Reich.	12 J. m.		Amaurose. Intraocularer Tumor vermuthet.
34)	1877	Grüning.	34 J. w.	Vor 14 Jahren Fall auf linke Kopfseite. 2 J. später Amaurose; nach weiteren 2 Jahren Exophthalmus.	Weicher Tumor fühlbar.

Anatomische Diagnose	Operation	Ausgang	Bemerkungen
Myxomatös. Tumor.	Entfernung des gesammten Orbitalinhaltes.	Heilung. Nach 5 Monaten kein Recidiv.	Von Perls zuerst als Neurom gedeutet, von Vossius als Myxosarkom erkannt.
Einlagerung einer homogenen Substanz zwischen Opticus und äussere Scheide.	Entfernung des Bulbus mit 10 mm Opticus.	Heilung. Nach $^5/_4$ Jahren, kein Recidiv.	
Fibrosarkom.	Exstirpation mit Erhaltung des Bulbus.	Heilung. Phthis. bulbi. Kein Recidiv.	Von Leber als vom Orbitalgewebeausgehende Geschwulst gedeutet.
Myxosarkom.	Enucleation und Exstirpation des Tumors.	In kurzer Zeit Recidiv. Weiteres Schicksal unbekannt.	Doch wahrscheinlich Glioma retinae mit secundärer Betheiligung.
Sarkom (Endotheliom?) mit corpora amylacea.	Exstirpation des Tumors mit dem Bulbus.	Meningitis, Tod.	Kleine Anschwellung am intracraniellen Theil des Sehnerven.
Hyperplasie d. inneren Scheide.	Enucleation und Exstirpation der Geschwulst.		
Endotheliom d. Sehnerven, ausgehend vom Endothel des Intervaginalraumes.	Enucleation mit 6 mm Sehnerv. Unreine Operation.	Heilung.	
	Exstirpation des Tumors mit Erhaltung d. Augapfels.	Heilung. Nach 1 Jahr kein Recidiv. 1890 Auge nicht phthisisch, kein Recidiv. Patientin gesund.	

Nr.	Jahr	Autor	Alter u. Geschlecht	Aetiologie u. Anamnese	Klinische Symptome
35)	1878	v. Forster.	$1^1/_2$ J. m.	Seit $^3/_4$ Jahr Schielen und Protrusion.	Tumor fühlbar.
36)	1878	Alt.	31 J. m.	Vor 6 Jahren begann Prominenz, 3 Jahre später Kopfschmerz und Epilepsie.	Amaurose. Tumor fühlbar.
37)	1878	Pufahl.	14 J. w.	Exophthalmus seit Auftreten der Menstruation.	Amaurose.
38)	1878	Schott (Mauthner).	$3^1/_4$ J. w.	Seit 2 Jahren Prominenz.	Amaurose. Tumor fühlbar.
39)	1878	Strawbridge.	24 J. w.	Beide Augen seit Kindheit prominent. Das r. seit 4 Jahren erblindet, 1 Jahr später nach schwerer Entbindung zunehmende Protrusion.	Tumor fühlbar.
40)	1878	Armaignac.	$2^1/_4$ J. w.	Seit 10 Mon. Exophthalmus und Reflex aus der Pupille.	
41)	1879	Willemer (Leber).	6 J. w.	Seit $1^1/_2$ Jahren wachsender Exophthalmus.	Amaurose. Tumor fühlbar.
42)	1879	Willemer (Leber).	$4^3/_4$ J. w.	$1^1/_2$ J. alt 2–3 eclamptische Anfälle. 1 J. später während eines leichten Typhus geringe Prominenz d. linken Auges.	Amaurose. Tumor fühlbar.

Anatomische Diagnose	Operation	Ausgang	Bemerkungen
Reines Myxom. Fibroalveolargeschwulst von der Duralscheide ausgehend.	Ausräumung der Orbita.	Heilung. Kein Recidiv in 2 Jahren.	
Endotheliom mit corpora arenacea. Aeussere Scheide perforirt. R. internus u. Orbita mit ergriffen.	Exstirpation zunächst mit Erhaltung des Bulbus. 4 Stunden später Enucleation wegen Schwellung und Blutung.	Heilung, in 2 Mon. kein Recidiv.	
Sarkom.	Exenteration der Orbita.		
Gliosarkom.	Exstirpation mit Erhaltung des Bulbus.	Meningitis, Tod.	Der intracranielle Opticus in eine grosse Geschwulst aufgegangen, welche sich in beide Orbitae fortsetzt.
Gliom.	Exstirpation mit Erhaltung des Bulbus.	Schmelzung der Cornea. Atrophie des Bulbus.	Später auch Atrophia optica der anderen Seite. Verdacht cerebraler Affection.
Gliom.	Enucleation; nach 1 Mon. Recidiv u. neue Operation.	Nochmaliges Recidiv. Operation.	Wahrscheinlicher Glioma retinae mit Uebergang auf d. Sehnerven.
Myxosarkom.	Unreine Exstirpation mit Entfernung des Bulbus.	Heilung.	
Myxosarkom.	Unreine Exstirpation der Geschwulst mit dem Bulbus.	Meningitis, Tod.	Der intracranielle Opticus links u. der orbitale r. gleichfalls in Tumor verwandelt.

Nr.	Jahr	Autor	Alter u. Geschlecht	Aetiologie u. Anamnese	Klinische Symptome
43)	1879	Knapp.	2 J. m.	Rechts Exophthalmus nach Fall vor 3—4 Wochen.	Exophthalmus. Tumor nicht fühlbar.
44)	1879	Willemer (Laqueur).	14 J. w.	Seit 1½ Jahren Prominenz.	Tumor nicht fühlbar.
45)	1879	Holmes.	10½ J. w.	Exophthalmus rechts, seit ½ Jahr sehr rasch Erblindung.	Supraorbitalschmerz. Tumor fühlbar.
46)	1879	Chenanais.	18½ J. w.	Exophthalmus seit 2 bis 3 Monaten.	
47)	1879	Higgens.	5 J. m.	Idiotin, seit 2 Jahren Strabismus, dann Exophthalmus.	Exophthalmie u. Amaurose; Tumor fühlbar.
48)	1880	Pflüger.	9 J. m.	Beginn vor 2 Jahren mit Exophthalmus nach fieberhafter Erkrankung.	Amaurose. Tumor fühlbar.
49)	1881	Rampoldi (Quaglino).			
50)	1881	Poncet (Wecker).	16 J. w.	Seit drittem Jahre Exophthalmus; im 10. Jahr Amaurose, Bulbus zerstört, atrophisch.	
51)	1881	Teillais.	62 J. m.	Seit 7 Jahren Schmerzen, Glaukom, seit 4 Jahren Exophthalmus.	
52)	1882	Richet.			Tumor fühlbar.
53)	1882	Ewetzki.	14 J. m.	Seit 8 Jahren zunehmender Exophthalmus, seit 3 Jahren Amaurose.	Tumor fühlbar.

Anatomische Diagnose	Operation	Ausgang	Bemerkungen
Myxomatöses Gliosarkom.	Unreine Exstirpation mit Erhaltung d. Augapfels.	Hornhautschmelzung. Phthis. bulbi.	Später auch Erblindung links, wahrscheinlich intracranielle Geschwulstbildung.
Myxosarkom.	Unreine Exstirpation mit Bulbus.	Nach $^5/_4$ Jahren kein Recidiv.	
Myxofibrom.	Unreine Exstirpation mitsammt dem Bulbus.	Heilung; kein Recidiv in 2 Jahren.	
Alveolares Medullarneurom.	Exstirpation mit Bulbus.		
Fibrom des intravaginalen Gewebes.	Exstirpation mit Bulbus.		
Fibrosarkom.	Exstirpation mit Bulbus.	Heilung.	
Gliosarkom.			
Myxomsarkom.	Exstirpation.	Heilung.	
Myxomatöses Gliom mit Uebergang auf den Bulbus.	Exstirpation mit Bulbus. In mehreren Monaten kein Recidiv.	Diagnose: Gliom scheint nicht völlig sicher.	
Fibrosarkom.	Exstirpation des Bulbus.	Meningitis Tod.	
Endotheliom mit Knochenbildung u. Sandkugeln, ausgehend von d. äusseren Sehnervenscheide.	Exstirpation mit Bulbus. Nach 3 Mon. Recidiv.		

Nr.	Jahr	Autor	Alter u. Geschlecht	Aetiologie u. Anamnese	Klinische Symptome
54)	1882	Vossius (Leber).	$2^1/_2$ J. m.	Schon kurz nach der Geburt Schielen, Exophthalmus seit 1 Jahr, 8 Tage nach einem Fall.	Tumor undeutlich fühlbar. Amaurose.
55)	1882	Vossius (Leber).	8 J. m.	Exophthalmus links seit 1 Jahr angeblich nach Keuchhusten.	2 Jahre später Tumor fühlbar. Amaurose.
56)	1882	v. Recklinghausen.			
57)	1882	Hüc (Richet).	7 J. m.	Vor 2 Jahren Stockschlag auf das linke Auge, 1 Jahr später Sehstörungen und Exophthalmus; abnehmende Intelligenz.	Tumor fühlbar.
58)	1882	Hulke.	19 J. w.	Beginn des Exophthalmus vom 6. J. an.	
59)	1883	Peabody	m.	Symptome von Meningitis basilaris.	
60)	1883	Véron	18 J. m.	Seit 3 Jahren Exophthalmus.	Tumor fühlbar.
61)	1883	Perinow.			
62)	1883	Hesdörffer-Michel	18 J. w.	Exophthalmus seit $2^1/_2$ Jahren.	
63)	1884	Parisotti-Despagnet (Galezowski).	31 J. w.	Prominenz rechts seit Typhus im 11. Jahre.	Tumor fühlbar. Amaurose.
64)	1885	Johnson.	12 J. w.	Beginn des Exophthalmus im 6. Jahre, 6 Monate darauf Amaurose.	Tumor fühlbar.

Anatomische Diagnose	Operation	Ausgang	Bemerkungen
Myxosarkom.	Exstirpation mit Bulbus.	Heilung, in 3 Jahren kein Recidiv.	
Myxosarkom.	Unreine Exstirpation mit Enucleation. Nach $^3/_4$ J. kein Recidiv.		
Psammomsarkom.			
Fibrosarkom.	Exstirpation mit Bulbus.	Meningitis, Tod.	Auch der intracranielle Opticus v. Tumor durchsetzt.
Sarkom.	Exstirpation mit Bulbus.	Heilung.	
Kein fibröser Tumor des Opticus.			Bei der Section im intracraniellen Theil gefunden.
Myxom.	Enucleation und Exstirpation.	Heilung.	
Elastisches Neurogliosarkom.	Ausräumung der Orbita.	Kein Recidiv in 5 Monaten.	
Fibrom.	Enucleation und unreine Exstirpation.	Recidiv nach 3 Mon.; Exstirpation, Meningitis; Tod.	
Myxosarkom.	Unreine Exstirpation mit Bulbus.	In 8 Monaten kein Recidiv.	

Nr.	Jahr	Autor	Alter u. Geschlecht	Aetiologie u. Anamnese	Klinische Symptome
65)	1885	Vossius.	19 J. w.	Beginn des Exophthalmus vor mehreren Jahren.	
66)	1885	Richet.			
67)	1885	Burnett.			
68)	1885	Kunatschewitsch.	18 J. w.	Exophthalmus seit 10 Jahren.	Enorme Protrusion des Bulbus mit dem Tumor selbst, Amaurose seit 3 Jahren.
69)	1886	Buller.			
70)	1886	Brailey.	42 J. w.		Amaurose, dann Auftreten des Exophthalmus.
71)	1886	Straub.	11 J. m.	Exophthalmus seit einem Jahr.	Tumor fühlbar. Amaurose.
72)	1887	Wolfheim (Jacobson).	8 J. m.		Tumor fühlbar. Amaurose.
73)	1887	Tillaux.	40 J. m.	Seit $1\frac{1}{2}$ J. Schmerzen um die l. Orbita und Beginn der Prominenz.	Amaurose.
74)	1887	Jocqs (Panas).	59 J. m.	Seit 6 Jahren Sehstörung und Exophthalmus.	Tumor oben fühlbar.
75)	1887	Frothingham.	7 J. m.	Erblindung u. Exophthalmus seit 1 Monat.	

Anatomische Diagnose	Operation	Ausgang	Bemerkungen
Myxosarkom.	Exstirpation mit Bulbus.	In 1 Jahr kein Recidiv.	
	Exstirpation mit Bulbus.	Meningitis, Tod.	
Myxom.	Enucleation und Exstirpation des Tumors.	Heilung.	
Fibrosarkom.	Exstirpation des Bulbus mit dem Tumor.		
Gliom.	Exstirpation des Bulbus und des Tumors.	Heilung; nach 10 Monaten kein Recidiv.	
Sarkom.	Unreine Exstirpation d. Bulbus mit dem Tumor.	Heilung.	
Sarkom mit Pigmentirungen.	Enucleation und unreine Exstirpation d. Tumors.	Heilung.	
Endotheliom.	Enucleation, dann Exstirpation des Tumors.	Heilung.	
Rundzellensarkom.	Enucleation, dann Exstirpation des Tumors.	Heilung; in 3 Jahren kein Recidiv.	

Nr.	Jahr	Autor	Alter u. Geschlecht	Aetiologie u. Anamnese	Klinische Symptome
76)	1887	Frothingham.	17 J. w.	Rapid wachsender Exophthalmus.	Amaurose.
77)	1888	Lawson.	12 J. m.	Seit 2 Monaten Exophthalmus.	Tumor fühlbar.
78)	1888	Schiess.	$12^1/_2$ J. m.	Prominenz seit $1^3/_4$ Jahr.	Tumor fühlbar.
79)	1889	Sutphen.	10 J. w.	Erblindung seit 2 Jahren.	Bulbus zerstört; Tumor ulcerirt.
80)	1889	Buffum.	2 J. w.	Vor 4 Monaten Erbrechen, seitdem Exophthalmus.	Sehvermögen aufgehoben.
81)	1889	Sym.	3 J.	Erblindung während eines Keuchhustenanfalles.	Tumor fühlbar.
82)	1890	Garnier.	15 J. w.	Exophthalmus u. Sehstörung seit 1 Jahr.	Tumor fühlbar.
83)	1890	Ayres.			
84)	1890	Ayres.			
85)	1890	Gauran.			
86)	1890	Saltzmann.			
87)	1892	Knapp.			

Anatomische Diagnose	Operation	Ausgang	Bemerkungen
Rundzellensarkom.	Entfernung von Bulbus u. Tumor.	Heilung trotz Erysipel. Kein Recidiv in 1 Jahr.	Vermuthlich Propagation in die Schädelhöhle.
Myxosarkom.	Exstirpation mit Bulbus.	Heilung.	
Myxosarkom.	Unreine Exstirpation mit Erhaltung des Bulbus.	Heilung.	
Kleinzelliges Sarkom.	Exstirpation.	Heilung.	
Kleinzelliges Sarkom.	Enucleation und Exstirpation.	Weiteres Schicksal unbekannt.	
Myxosarkom.	Entfernung von Bulbus mit Tumor.	Heilung.	
Myxosarkom.	Entfernung von Bulbus mit Tumor.	Heilung; in 3 Monaten kein Recidiv.	
Fibrosarkom.			
Kleinzellensarkom.			
Sarkom.	Entfernung, Bulbus bereits früher enucleirt.		

Nr.	Jahr	Autor	Alter u. Geschlecht	Aetiologie u. Anamnese	Klinische Symptome
88)	1892	Noering.	3 J. w.	Exophthalmus seit $^1/_2$ Jahr.	
89)	1892	Salzer.	$2^1/_2$ J. m.	Schielt seit d. Geburt.	Amaurose, starker Exophthalmus.
90)	1893	Schiess[1].	36 J. w.	Protrusion seit einem Jahr.	Stauungspapille.
91)	1893	Braunschweig.	7 J. m.	Exophthalmus seit $^1/_2$ Jahr.	Tumor fühlbar.
92)	1893	Braunschweig.	15 J. w.	Exophthalmus seit 2 Jahren.	Tumor fühlbar.
93)	1893	Braunschweig.	$1^1/_2$ J. m.	Exophthalmus seit 1 Jahr.	Tumor fühlbar.
94)	1893	Braunschweig.	24 J. w.	Exophthalmus seit $1^1/_2$ Jahren.	Tumor fühlbar in Narkose.

[1]) Bisher noch nicht veröffentlicht; mit gütiger Erlaubniss des Herrn Prof. Schiess hier publicirt.

	Anatomische Diagnose	Operation	Ausgang	Bemerkungen
	Fibrosarkom.	Entfernung von Bulbus u. Tumor.	Heilung	
	Tubulöses Angiosarkom.	Entfernung von Bulbus u. Tumor.	Recidiv nach 5 Wochen, Ausräumung der Orbita, neues Recid.	
	Fibrosarkom.	Entfernung von Bulbus und Tumor.	Heilung.	
	Myxosarkom.	Resection mit Erhaltung des Bulbus, später Enucleation.	Kein Recidiv in $5^{1}/_{2}$ Jahren.	
	Myxosarkom.	Resection mit Erhaltung des Bulbus.	Heilung.	Bulbus dauernd eingeheilt, nicht phthisisch.
	Myxosarkom.	Osteoplastische Resection mit Erhaltung des Bulbus.	Heilung.	Später Tod, wahrscheinlich an Hirntumor.
	Myxosarkom.	Osteoplastische Resection mit Erhaltung des Bulbus.	Heilung.	In 13 Monaten weder Recidiv noch Phthise.





